





FOR THE PEOPLE  
FOR EDVCATION  
FOR SCIENCE

LIBRARY  
OF  
THE AMERICAN MUSEUM  
OF  
NATURAL HISTORY



















# Zoologischer Anzeiger

begründet

von

**J. Victor Carus**

herausgegeben von

**Prof. Eugen Korschelt**

in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

---

**XXXV. Band.**

401 Abbildungen im Text.

---

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1910



St. Petersburg  
1869

10. 1869. Sept. 10.



## Inhaltsübersicht.

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- ✓ Auerbach, M., Biologische und morphologische Bemerkungen über Myxosporidien 57.
- Die Sporenbildung von *Zschokkella* und das System der Myxosporidien 240.
- ✓ — Cnidosporidienstudien 767.
- Awerinzew, S., Über *Gromia dujardini* M. Sch. 425.
- Baltzer, F., Über die Entwicklung der Echiniden-Bastarde mit besonderer Berücksichtigung der Chromatinverhältnisse 5.
- Bartenev, A., Data relating to Siberian Dragonflies 270.
- Baunacke, W., Abdominale Sinnesorgane bei *Nepa cinerea* 484.
- de Beaux, Oscar, Über eine neue Farbenspielart des Waschbären 621.
- *Sciurus vulgaris varius* Kerr in Italien 777.
- Bergström, Erik, Eine biologische Eigentümlichkeit bei dem Ren 596.
- Boas, J. E. V., Die Fußsohlen der Hasen 439.
- Böhm, Karl Leop., Über die Polyederkrankheit der Sphingiden 677.
- Borgert, A., Die Mitose bei marinen *Ceratium*-Arten 641.
- Börner, Carl, Parametabolie und Neotenie bei Cocciden 553.
- Bosanquet, W. Cecil, Brief notes on two Myxosporidian organisms (*Pleistophora hippoglossoideos*, n. sp. and *Myxidium mackiei* n. sp.) 434.
- Brehm, V., Copepoden aus den phlegräischen Feldern 423.
- Ein Brackwassercopepod als Binnenseebewohner 669.
- Bresslau, Ernst, Über die Sichtbarkeit der Centrosomen in lebenden Zellen 141.
- Bruyant, L., Description d'une nouvelle larve de Trombidion (*Paratrombium egregium*, n. gen., n. sp.), et remarques sur les Leptes 347.
- v. Buddenbrock, W., Beiträge zur Entwicklung der Statoblasten der Bryozoen 534.
- Cavazza, Filippo, Formen der *Loxia curvirostra*, nach Beobachtungen an den in die italienische Halbinsel eingewanderten Individuen 302.
- Cholodkovsky, N., Aphidologische Mitteilungen 279.
- Clément, Ernst, Über den Autornamen »Degeer« und eine von Degeer beschriebene Ichneumoniden-Species 521.
- Cohn, Ludwig, Die papuasischen *Perameles*-Arten 718.
- Cowles, R. P., The Movement of the Starfish, *Echinaster*, toward the Light 193.



- Dahl, Friedr., Die alte und die neue faunistische Forschung 97.
- O'Donoghue, Chas. H., Instances of polymely in two Frogs. Together with notes on the absence of a right pre-caval vein in two Frogs 759.
- ✓ Elmhirst, R., and C. H. Martin, On a Trypanoplasma from the stomach of the conger eel. (*Conger niger*) 475.
- Enderlein, Günther, *Parudenus falklandicus*, eine neue Phasgonuridengattung der Falklandsinseln 157.
- Die Klassifikation der Embiidinen, nebst morphologischen und physiologischen Bemerkungen, besonders über das Spinnen derselben 166.
- Über die Phylogenie und Klassifikation der Mecopteren unter Berücksichtigung der fossilen Formen 385.
- Über die Beziehungen der fossilen Coniopterygiden zu den recenten und über *Archiconiocompsa prisca* nov. gen. nov. spec. 673.
- Fahrenholz, H., Diagnosen neuer Anopluren 714.
- Faussek, V., Über Guaninablagerung bei Spinnen 65.
- Fisher, W. K., New Starfishes from the North Pacific. — I. *Phanerozonia* 545.
- — II. *Spinulosa* 568.
- ✓ Fritsche, Ernst, Die Entwicklung der Thymus bei *Spinax niger* 85.
- Gast, Reinhard, Ein Verschuß für Sammlungstuben mit ovalem Querschnitt 83.
- Glaesner, Leopold, Zur Embryonalentwicklung von *Amphistomum subclavatum* Rud. (*Diplodiscus subcl.* Dies.) 365.
- X — Die Gastrulation von *Petromyzon* und die »Conerescenz«-Frage 728.
- Glaue, Heinrich, Beiträge zur Systematik der Nematoden 744.
- Griffini, Achille, Prospetto delle Gryllacris di Madagascar e delle isole vicine 509.
- Grschebin, Sophie, Zur Embryologie von *Pseudocuma pectinata* Sowinsky 808.
- Hadži, J., Bemerkungen zur Onto- und Phylogenie der Hydromedusen 22.
- Handlirsch, Anton, Zur Kenntnis »frühjurassischer Copeognathen und Coniopterygiden« und über das Schicksal der Archipsylliden 233.
- Hartert, Ernst, Über die geographische Variation von *Loxia curvirostra* 513.
- Hase, Albrecht, Über eine eigentümliche Bewegungsform (Pulsation) des Körperschlauches bei *Hydra* 53.
- Hasper, M., Zur Entwicklung der Geschlechtsorgane bei *Chironomus* 737.
- Hilzheimer, Max, Neue tibetanische Säugetiere 309.
- Hintze, Robert, Die Bedeutung der sog. Kastanien an den Gliedmaßen der Einhufer 372.
- v. Hofsten, N., Zur Synonymik und systematischen Stellung von *Castrella truncata* (Abbildg.) 652.
- Holmgren, Nils, Das System der Termiten 284.
- Ihle, J. E. W., Über die sogenannte metamere Segmentierung des Appendicularieneschwanzes 404.
- Illig, G., Ein weiterer Bericht über die Schizopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898—99 225.
- Jaekel, Otto, Über das System der Reptilien 324.
- Janda, Viktor, Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Odonaten 602.
- Johansson, Ludwig, Über die Kiefer der Herpobdelliden 1.
- Einige neue Arten Glossosiphoniden aus dem Sudan 146.
- Zur Kenntnis der Herpobdelliden Deutschlands 705.
- Jones, F. W., The Building of Atolls 399.
- Kautzsch, Gerhard, Über die Entwicklung von *Agelena labyrinthica* Clerck 695.



- Knoche, E., Experimentelle und andre Zellstudien am Insektenovarium 261.
- Knottnerus-Meyer, Theodor, Über die systematische Bedeutung des Tränenbeines für die Gattung *Bison* 589.
- Eine neue Giraffe aus dem südlichen Abessinien 797.
- Koelitz, W., Über Längsteilung und Doppelbildungen bei *Hydra* 36.
- Koenike, F., Über eine neue Sperchon-Art (*Sperchon montisrosae* n. sp.) 257.
- Köster, Hermann, Morphologie und Genese der Spermatozoen von *Gammarus pulex* 490.
- Kowarzick, Rud., Resultate einer zusammenfassenden Bearbeitung der *Monotremen* 213.
- Krauß-Heldrungen, A. H., Über Stridulationstöne bei Ameisen 523.
- *Brachynus sclopeta* F. und seine »Gäste« 793.
- Krimmel, Ottilie, Chromosomenverhältnisse in generativen und somatischen Mitosen bei *Diaptomus coerules* nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Geschlechtsorgane 778.
- Kükenthal, W., Diagnosen neuer Alcyonarien 46.
- Łoziński, Paul, Zur Histologie der borstenartigen Bildungen am Hinterleibe der *Myrmeleoniden*larven 526.
- Markow, Michel, Über das Excretionssystem im Schlunde von *Cercyra hastata* O. Schm. und *Procerodes segmentata* Lang aus Sewastopol 481.
- Martini, E., Weitere Bemerkungen über die sogenannte metamere Segmentierung des Appendicularien Schwanzes 644.
- v. Méhely, L., Über vermeintliche Mauereidechsen aus Persien 592.
- Meisenheimer, Johannes, Zur Ovarialtransplantation bei Schmetterlingen 446.
- Minchin, E. A., The relation of the flagellum to the nucleus in the collar-cells of calcareous sponges 227.
- Mjöberg, Eric, Studien über Pediculiden und Mallophagen 287.
- Müller, Lorenz, Über *Lygosoma durum* (Cope) 266.
- Nilsson, David, Die Fischelsche Alizarinfärbung und ihre Anwendbarkeit für die Polychaeten, speziell *Pectinaria koreni* Mgrn. 195.
- Noack, Th., Füchse und Wölfe des Altai 457.
- Nordenskiöld, Erik, Zur Oogenese und Entwicklungsgeschichte von *Ixodes redivivus* 30.
- Odhner, T., *Dicrocoelium dendriticum* (Rud.), der »richtige« Name des kleinen Leberegels 317.
- *Microlistrum* Braun, eine angebliche Distomengattung 353.
- *Gigantobilharzia acotylea* n. g. n. sp., ein mit den Bilharzien verwandter Blutparasit von enormer Länge 380.
- Über Distomen, welche den Excretionsporus als Anus verwenden können 432.
- Pearl, Raymond, A Triple-Yolked Egg 417.
- Plate, L., Die Erbformeln der Farbenrassen von *Mus musculus* 634.
- Popovici-Bazosanu, A., Le cœur et la fonction circulatoire chez *Megachile bombycina* Rad. 628.
- Porta, Antonio, *Acantocefali nuovi o poco noti* 699.
- Portschinsky, J., Sur les larves de *Gastrophilus* 669.
- Regen, Johann, Kastration und ihre Folgeerscheinungen bei *Gryllus campestris* L. 427.
- Roux, Jean, Beitrag zur Kenntnis der *Sciurus*-Arten von Celebes 515.
- Neubeschreibung von *Calohyla sundana* = *Callula sundana* Ptrs. 716.
- Rungius, H., Über eine Besonderheit des Larvendarmes von *Dytiscus marginalis* 341.



- Schaxel, Julius, Die Oogenese von *Pelagia noctiluca* Pér. et Less. mit besonderer Berücksichtigung der Chromidien und Nucleolen 407.
- Schleip, W., Die Reifung des Eies von *Rhodites rosae* L. und einige allgemeine Bemerkungen über die Chromosomen bei parthenogenetischer Fortpflanzung 203.
- Schlosser, Max, Über einige fossile Säugetiere aus dem Oligocän von Ägypten 500.
- Schmitz, H., Zur näheren Kenntnis von *Zygoneura sciarina* Mg. (Diptere) 307.
- Schulze, F. E., and R. Kirkpatrick, Preliminary notice on Hexactinellida of the Gauss-Expedition 293.
- Schuster, Fr., Beiträge zur Kenntnis der *Xerobdella lecomtei* v. Frauenfeld 75.
- Wilhelm, Schwalbensterben 1909 93.
- Silvestri, F., Descrizioni preliminari di novi generi di Diplopodi 357.
- Solowiow, Paul, Zur Kenntnis des Baues der Stigmen bei den Insekten 577.
- Steinmann, Paul, Zur Polypharyngie der Planarien 161.
- Stempell, W., Zur Morphologie der Microsporidien 801.
- Stenta, Mario, Über ein neues Mantelrandorgan bei *Leda commutata* 154.
- Stiasny, Gustav, Zur Kenntnis der Lebensweise von *Balanoglossus clavigerus* Delle Chiaje 561.
- — (Nachtrag) 633.
- Beobachtungen über die marine Fauna des Triester Golfes im Jahre 1909 583.
- *Dinophilus apatris* forma *tergestina* 587.
- Stitz, H., Eine neue afrikanische *Dichthadia* 231.
- Techow, Georg, Mißbildungen bei der Fühlerregeneration von Süßwasserschnecken 321.
- Thiele, Joh., Über die Auffassung der Leibeshöhle von Mollusken und Anneliden 682.
- Thor, Sig, Eulaïs *akmolinski* Sig Thor, nov. nom. Eine Namenänderung 671.
- Torelle, Ellen, Regeneration in *Holothuria* 15.
- Verhoeff, Karl W., Über Diplopoden 101.
- Deutsche Namen für die Myriapoden-Hauptgruppen 630.
- Gynandromorphismus bei einem Juliden 733.
- Viehmeier, H., Bemerkungen zu Wasmanns neuester Arbeit: Über den Ursprung des sozialen Parasitismus, der Sklaverei und der Myrmecophilie bei den Ameisen 450.
- Wagner, Karl, Die Herkunft des Eipigmentes der Amphibien 538.
- Walter, C., Beiträge zur Hydracarina-Fauna der Umgebung von Lunz (Niederösterreich) 496.
- Wandolleck, Benno, *Amyda sinensis* (Wieg.) und *japonica* (Temm. Schl.) 566.
- Wasmann, E., Über gemischte Kolonien von *Lasius*-Arten 129.
- Wege, Willmar, Über die Insertionsweise der Arthropodenmuskeln nach Beobachtungen an *Asellus aquaticus* 124.
- Wellmer, L., Beitrag zur Kenntnis der Sporozoenfauna Ostpreußens 530.
- Wilhelmi, J., Nachtrag zur Mitteilung über die Polypharyngie der Tricladen 311.
- Wilson, C. B., The Classification of the Copepods 609.
- Wood-Jones, F., The Building of Atolls 399.
- Woodland, W. N. F., An abnormal Anterior Abdominal Vein in the Frog 626.
- Zuelzer, Margarete, Über *Spirochaeta plicatilis* und *Spirulina* 795.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten, Gesellschaften usw.

- Akademische Studienfahrt nach Deutsch-Ostafrika 479.
- Biologische Station zu Plön 543.



- Bitte um die Überlassung von Briefen Anton Dohrns 256. 415 480.  
 Briefwechsel von Alexander Agassiz 816.  
 Deutsche Zoologische Gesellschaft 415. 736.  
 Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten 414. 480. 544. 575. 608. 640. 736.  
 Handlirsch, Anton, Über die Phylogenie und Klassifikation der Mecopteren 671.  
 VIII. Internationaler Zoologenkongreß, Graz (Österreich) 15. bis 20. August 1910 217. 813.  
 Linnean Society of New South Wales 159. 222. 318. 416. 815.  
 Naturschutzpark 191.  
 »Official« List of Zoological Names 478  
 Preisausschreibung 414.  
 Sarasin, Paul, Schutz den Walen 216.  
 82. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte 511. 575. 814.  
 Zoologisches Adreßbuch 160.  
 Zu Anton Dohrns Gedächtnis 96.

### III. Personal-Notizen.

#### a. Städte-Namen.

- |                 |                |               |
|-----------------|----------------|---------------|
| Bologna 224.    | Helgoland 816. | Rostock 160.  |
| Czernowitz 320. | Jena 672.      | Triest 320.   |
| Greifswald 672. | Marburg 224.   | Tübingen 160. |
| Halle 160. 192. |                |               |

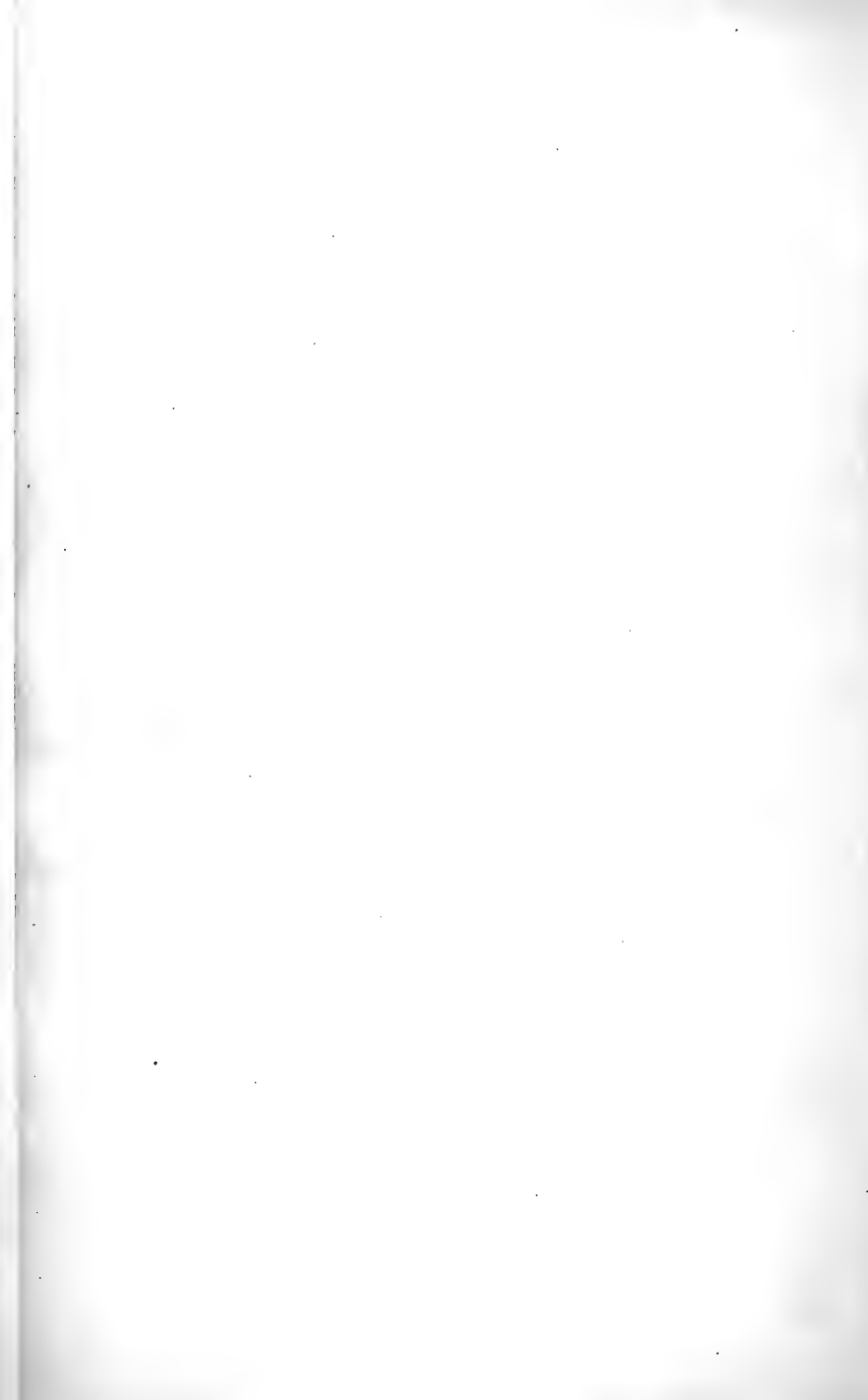
#### b. Personen-Namen.

- |                        |                       |                      |
|------------------------|-----------------------|----------------------|
| † Agassiz, A. 704.     | Harms, W. 640.        | † Mitsukuri, K. 352. |
| Baunacke, W. 672.      | † Hermes, O. 608.     | Schaxel, J. 672.     |
| † van Beneden, E. 704. | Japha, A. 160. 192.   | † Sharpe, R. B. 416. |
| † Lo Bianco, S. 672.   | Kautzsch, G. 640.     | zur Strassen, O. 64. |
| † Dohrn, A. 96.        | Krimmel, O. 192.      | Verhoeff, K. W. 64.  |
| Ehrenbaum 704.         | Martini, E. 160.      | Vosseler, J. 64.     |
| † Fraisse, P. 192.     | Meisenheimer, J. 224. | Wilhelmi, J. 640.    |
| † Giglioli, E. H. 320. | Micoletzky, H. 320.   | Ziegler, H. E. 64.   |
| Griffini, Achille 224. | Mielck, W. 816.       |                      |

**Berichtigung** 160. 512.









# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

**XXXV. Band.**

**5. Oktober 1909.**

**Nr. 1/2.**

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Johansson**, Über die Kiefer der Herpobdelliden. (Mit 2 Figuren.) S. 1.
2. **Baltzer**, Über die Entwicklung der Echiniden-Bastarde mit besonderer Berücksichtigung der Chromatinverhältnisse. (Mit 3 Figuren.) S. 5.
3. **Torelle**, Regeneration in *Holothuria*. S. 15.
4. **Hadži**, Bemerkungen zur Onto- und Phylogenie der Hydromedusen. S. 22.
5. **Nordenskiöld**, Zur Orogenese und Entwicklungsgeschichte von *Irodes redwini*. (Mit 4 Figuren.) S. 30.

6. **Koelitz**, Über Längsteilung und Doppelbildungen bei *Hydra*. (Mit 11 Figuren.) S. 36.
7. **Kükenthal**, Diagnosen neuer Alcyonarien. S. 46.
8. **Hase**, Über eine eigentümliche Bewegungsform (Pulsation) des Körperschlauches bei *Hydra*. (Mit 4 Figuren.) S. 53.
9. **Auerbach**, Biologische und morphologische Bemerkungen über Myxosporidien. (Mit 5 Fig.) S. 57.

### III. Personal-Notizen. S. 64.

Literatur. S. 49—64.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über die Kiefer der Herpobdelliden.

Von Dr. Ludwig Johansson in Göteborg, Schweden.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 10. April 1909.

In den meisten Lehrbüchern der Zoologie findet man die fehlerhafte Angabe, daß die *Herpobdella* (*Nephelis*)-Arten Kiefer besitzen, die, wenn auch nur sehr unbedeutend entwickelt, doch denjenigen von *Hirudo* und *Haemopsis* entsprechen sollen. Man stellt auch in diesen Lehrbüchern die Gattung *Nephelis* ebensowohl wie die letztgenannten Gattungen zu den Kieferegeln (Gnathobdellidae), die sich von den Rüsselegeln (Rhynchobdellidae) hauptsächlich durch den Besitz eben dieser Kiefer unterscheiden sollen. So gibt Boas in der jüngst erschienenen fünften Auflage seines in vielen Hinsichten so trefflichen Lehrbuches als Kennzeichen der Gnathobdelliden kurz und gut »Mit Kiefern« an, und betreffs der *Nephelis*-Arten schreibt er, daß sie »sehr



schwache (nur angedeutete) Kiefer besitzen«. Und doch hat R. Blanchard (wie auch andre Forscher) schon seit mehreren Jahren die Gattung *Herpobdella* nebst einigen andern, nahe verwandten Gattungen einer besonderen Familie, *Herpobdellidae*, zugewiesen, für welche unter andern folgende Kennzeichen gelten: »Gula maxillis dentatis carens, quandoque tribus pseudognathis chitinosus inermibus ornata, uno medio infero, duobus lateralibus superis<sup>1</sup>«, während die Familie *Gnathobdellidae*, zu der die Gattungen *Hirudo* und *Haemopsis* (*Aulastomum*) gehören, durch »Gula tribus maxillis dentatis armata, una media supera, duabus lateralibus inferis« gekennzeichnet wird. In der Tat sind diese beiden Familien hinsichtlich ihres ganzen Körperbaues einander sehr unähnlich, und in einigen Hinsichten stimmen die *Herpobdelliden* näher mit den *Rhynchobdelliden* als mit den *Gnathobdelliden* überein.

Leuckart<sup>2</sup> gibt eine gute Beschreibung des Pharynx von *Nephelis* und betont, daß diese Gattung in mehrfacher Hinsicht von den typischen Formen der *Gnathobdelliden* sich entfernt und auch der Kiefer entbehrt. Doch scheint es, als wolle er, und dies mit Recht, die drei bei *Nephelis* in den Innenraum des Pharynx vorspringenden Längswülste mit den drei gleichgelegenen, die Kiefer tragenden Längswülsten von *Hirudo* homologisieren. Betreffs der Kiefer sagt er (S. 617). »Bei dem sog. Pferdeegel (*Aulastomum*) haben diese Kiefer, der Größe der sie tragenden Längswülste entsprechend, eine nur geringe Entwicklung«, und in einer Anmerkung fügt er hinzu: »Eine noch geringere Entwicklung beschreibt Blanchard neuerdings (*Atti Soc. ligur. sc. nat.*, 1892, Fasc. 4) an den sog. Kiefern bei *Nephelis* (*Trocheta*) *subviridis*. Dieselben erscheinen als zahnlose schwache Chitinleisten am Vorderende der für *Nephelis* oben als charakteristisch bezeichneten Längswülste und werden zur Unterscheidung von den echten Kiefern von Blanchard als *Pseudognathen* bezeichnet.« Leuckart hält also die von Blanchard beschriebenen »*Pseudognathen*« für etwas *Trocheta subviridis* zum Unterschied von den eigentlichen *Nephelis*-Arten kennzeichnendes. Hier hat er aber offenbar Blanchard mißverstanden. Letzterer schreibt in der von Leuckart zitierten Arbeit (S. 27): «Pour en finir avec la description de la Trochète, il nous reste à dire un mot des mâchoires ou plutôt des pseudognathes (Nous désignons ainsi les mâchoires des Néphélides pour les distinguer des mâchoires des Gnathobdellides, dont elles diffèrent totalement.). Ce sont de simples replis chitineux de la muqueuse buccale, en forme d'angle à bord légèrement aigu, mais totalement dépourvu de denticules. Elles occupent la même situation que chez les Néphélis, l'une d'elles étant inféro-

<sup>1</sup> R. Blanchard, *Hirudinées de l'Italie continentale et insulaire*. 1894.

<sup>2</sup> Die Parasiten des Menschen. 2. Aufl.



médiane et les deux autres supéro-laterales.» Hieraus geht ja deutlich hervor, daß die Pseudognathen von *Trocheta subviridis* nichts andres sind als Bildungen, die auch bei den *Herpobdella*-Arten vorkommen, daß sie aber den Kiefern von *Hirudo* und *Haemopsis* gar nicht entsprechen.

Bezüglich der Kiefer der Herpobdelliden machen sich also zwei ganz verschiedene Auffassungen geltend. Einerseits (Claus, Boas u. a., wie auch Leuckart infolge Mißdeutung der Angaben Blanchards) spricht man von Kiefern, die denjenigen der wahren Gnathobdelliden völlig homolog, obgleich nur sehr schwach entwickelt sind, anderseits (Blanchard) von »Pseudognathen«, die eine ganz andre Lage und einen einfacheren Bau als die Kiefer der Gnathobdelliden haben. Das wahre Verhältnis betreffs der in dieser Hinsicht bis jetzt bekannten und von mir untersuchten Gattungen (*Herpobdella*, *Dina*, *Trochetia*) ist das folgende.

Keine Spur von Kiefern ist zu sehen. Dagegen finden sich drei Längswülste, die am vordersten Teile des Pharynx dieselbe Lage wie die kiefertragenden Längswülste des Blutegels haben und ohne Zweifel ihnen völlig homolog sind. Von den drei Seiten, die das Lumen des Pharynx begrenzen, ist also vor dem Schlundringe die eine dorsal, während die zwei übrigen schief ventral- und lateralwärts gelegen sind, ganz so wie es bei *Hirudo* der Fall ist. Hinter dem Schlundringe wird freilich bei den Herpobdelliden die Lage der Seiten eine andre, indem nämlich der Pharynx allmählich um 60° so gedreht wird, daß die zuvor dorsale Seite nunmehr schief nach rechts und die zuvor nach rechts gelegene ventral zu liegen kommt.

Die Bildungen, die von Blanchard »pseudognathi« genannt werden, sind immer vorhanden und haben eben die von ihm angegebene Lage. Sie verdienen jedoch gar nicht den Namen von Kiefern, ja, auch nicht von »Pseudognathen«, denn sie haben nicht das mindeste mit Kiefern zu schaffen. Sie sind, wie ja auch Blanchard in seiner oben zitierten Beschreibung der »Pseudognathen« von *Trochetia* selbst angibt, nichts andres als Falten der Mundhöhlenwand zwischen den vorderen Enden der muskulösen Längswülste. Diese Falten sind indes nicht »chitinös«, wie Blanchard angibt, sondern nur aus Epithel und Mesenchym bestehend. Auch ist es mir nicht recht gut verständlich, welche Herpobdelliden er durch sein in die Diagnose eingeschaltetes »quandoque« dergleichen Falten absprechen will. Meines Erachtens sind sie bei allen Herpobdelliden vorhanden, wie übrigens auch die Gnathobdelliden derartiger Bildungen gewiß nicht entbehren.

Die nächste Veranlassung, diese Erörterung niederzuschreiben, gaben mir meine Untersuchungen über eine im Weißen Nil lebende Art der höchst interessanten Gattung *Salifa*. Diese Gattung ist von R.



Blanchard zu den *Herpobdelliden* gestellt, und die von mir untersuchte Art stimmt auch sowohl betreffs des äußeren wie des inneren Baues in den meisten Hinsichten sehr nahe mit den *Herpobdella*-Arten überein. Ich habe jedoch in einer früheren Mitteilung<sup>3</sup> eine für diese Gattung charakteristische Bildung am mittleren Teile des Darmkanals beschrieben, und auch das Vorderende des Pharynx ist bei *Salifa* anders als bei allen übrigen *Herpobdelliden* gestaltet. Hier finden sich nämlich Bildungen, welche ohne jeden Zweifel als wirkliche, den Kiefern der *Gnathobdelliden* homologe, wenn auch rudimentäre Kiefer zu deuten sind.

Ein solcher Kiefer liegt, ganz so wie bei den *Gnathobdelliden*, in der Mitte des vordersten Teiles eines jeden der drei Längswülste (Fig. 1).

Fig. 2.

Fig. 1.

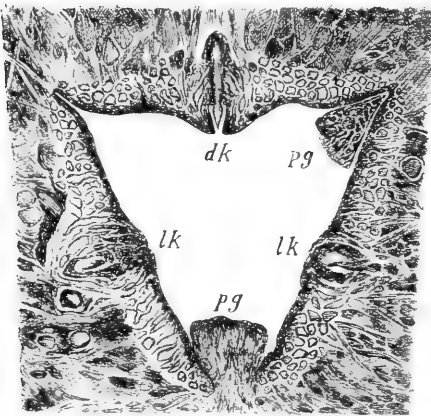


Fig. 1. Etwas schräg geführter Querschnitt durch das Vorderende des Pharynx von *Salifa perspicax*. 120 l. *dk*, dorsaler Kiefer; *lk*, lateraler Kiefer; *pg*, »Pseudognathe«.

Fig. 2. Sagittaler Längsschnitt durch das Vorderende von *Salifa perspicax*. 200 l.

Der dorsale Kiefer ist etwas schräg getroffen.

Es gibt also einen medianen und dorsalen Kiefer und zwei laterale und ventrale. Jeder Kiefer besteht aus zwei nahe beieinander gelegenen, zahnartigen oder vielleicht richtiger stachelartigen Bildungen, einer vorderen und einer hinteren, je in der Tiefe einer schief nach hinten gerichteten Tasche befestigt (Fig. 2). Wahrscheinlich können diese Stacheln hinausgeschoben und wieder zurückgezogen werden, denn die Taschen sind von einem besonderen Muskelapparat umgeben. Sie dürften folglich nicht bedeutungslos sein.

In seiner Diagnose der Gattung *Salifa* gibt Blanchard<sup>4</sup> an, daß

<sup>3</sup> Zool. Anzeiger. Bd. 34. S. 521. 1909.

<sup>4</sup> Hirudineen Ostafrikas.



die »Pseudognathen« hierverhältnismäßig wohl entwickelt sind (»Pseudognathi conspicui«). Man könnte da vermuten, daß er unter »pseudognathi« diesmal die von mir beobachteten rudimentären Kiefer gemeint habe. Daß dies nicht der Fall ist, ergibt sich jedoch mit Sicherheit aus der in derselben Arbeit gegebenen Diagnose der Familie Herpobdellidae, wo der oben zitierte Ausdruck (»uno medio infero, duobus lateralibus superis«) wiedergefunden wird.

Die Entdeckung der rudimentären Kiefer von *Salifa* scheint mir von einigem Interesse zu sein, weil sie meines Erachtens geeignet ist, zur Klarstellung der gegenseitigen verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Hirudineenfamilien beizutragen. Doch will ich mich auf diese Frage hier nicht einlassen, weil ich beabsichtige, sie bei einer andern Gelegenheit des näheren zu erörtern.

Jedenfalls dürfte es gerechtfertigt sein, für die Gattung *Salifa* eine besondere Unterfamilie *Salifinae* aufzustellen. Diese Unterfamilie, die, soweit sie bis jetzt bekannt ist, nur durch die genannte Gattung repräsentiert wird, will ich vorläufig auf folgende Weise charakterisieren.

#### *Salifinae*, neue Unterfamilie der Herpobdelliden.

Pharynx mit drei rudimentären Kiefern, einem medianen und dorsalen, zwei lateralen und ventralen. Darmkanal mit einem engen Ventil, das an der Grenze zwischen dem dreizehnten und vierzehnten Somit auf der dorsalen Medianlinie nach außen mündet.

## 2. Über die Entwicklung der Echiniden-Bastarde mit besonderer Berücksichtigung der Chromatinverhältnisse.

Von F. Baltzer.

Mit 3 Figuren.

eingeg. 29. Juni 1909.

Die vorliegende vorläufige Mitteilung bezieht sich auf Bastardierungen zwischen den verschiedenen in Neapel häufiger vorkommenden Echinidenspecies:

*Strongylocentrotus lividus*,  
*Echinus microtuberculatus*,  
*Sphaerechinus granularis*,  
*Arbacia pustulosa*.

Die Bastardbefruchtung gelang in gewöhnlichem Seewasser, abgesehen von der Kombination *Echinus* ♀ × *Strongylocentrotus* ♂, nur in geringen Prozentsätzen, in vielen Versuchen überhaupt nicht. Erst in den von Loeb angegebenen alkalischen Lösungen trat die Kreuzbefruchtung meistens in genügendem Maß ein. Die Instrumente, sowie



das bei dem Züchten verwendete Wasser wurden durch Erhitzen sterilisiert; auch sonst alle Vorsichtsmaßregeln getroffen, daß nicht andre Spermien als die für den Versuch bestimmten in Funktion treten konnten. Zur Untersuchung der chromatischen Verhältnisse habe ich fast ausschließlich das Schneidersche Essigsäure-Karmin gebraucht, stets mit gutem Erfolg.

## I. Das Verhalten der Chromosomen während der ersten Teilungen.

1) *Echinus* ♀ × *Strongylocentrotus* ♂. Die Äquatorialplatten der ersten Furchungsstadien sind typisch ausgebildet. Die Karyokinesen verlaufen wie bei den elterlichen Species. Zwischen den Eikern- und den Spermakernchromosomen ist im Verhalten kein Unterschied zu sehen. Die Tochterplatten der Metaphase sind einheitlich.

2) *Strongylocentrotus* ♀ × *Echinus* ♂. Wie bei dem reciproken Bastard läuft auch hier die Karyokinese in der typischen Weise ab. Allerdings wurden unter den Chromosomen öfter Nachzügler gesehen. Dementsprechend lieferten zahlenmäßige Feststellungen niemals die zu erwartende Zahl 36, sondern im Maximum 34, im Minimum 28.

3) *Strongylocentrotus* ♀ × *Sphaerechinus* ♂. Dieser Bastard ist für unsre Untersuchung von besonderer Bedeutung. Im ungeteilten Ei verläuft die Mitose bis zur Bildung der Äquatorialplatte in der typischen Weise. Mit der Spaltung der Chromosomen aber tritt in allen Kulturen ein bedeutsamer Unterschied hervor: Die einen Chromosomen spalten sich wie in den elterlichen Species; sie bilden 2 Tochterplatten, welche auseinander weichen und an die Pole heranrücken. Die Elemente jeder Tochtergruppe werden zu Bläschen, durch deren Verschmelzung ein typischer Kern entsteht. Eine größere Anzahl von Chromosomen aber führt die Trennung in Tochterelemente nicht durch, sondern bleibt, während jene Tochterplatten auseinander weichen, im Äquator oder zerstreut im Bereich der Spindel liegen. Die Spalthälften sind deutlich an ihnen zu erkennen, lösen sich jedoch nicht voneinander los. Fig. 1 stellt dieses Stadium dar.

Das Resultat ist, wenn die Teilung des Zellkörpers eintritt, ein wechselndes: Oft liegen die in Rede stehenden Chromosomen, zu einem Klumpen zusammengeballt, an der Grenzmembran zwischen beiden Zellen. Zuweilen gelangen sie noch als Nachzügler in die Tochterzelle und bilden für sich Kernbläschen. Ob in diesem Fall eine Trennung der Tochterelemente stattgefunden hat, war nicht zu entscheiden.

Im 2-Zellenstadium findet nur in wenigen Eiern ein ähnlicher Eliminationsvorgang statt, ohne Zweifel in den Fällen, in denen bei der Bildung der I. Furche noch eine Anzahl von Nachzüglern in die



Tochterzellen gelangten. In den meisten Fällen aber verläuft die Karyokinese typisch mit zwei gut ausgebildeten Tochterplatten.

Im 4-Zellenstadium war niemals mehr eine Elimination von Chromosomen wahrnehmbar. Fig. 2 gibt ein 4-Zellenstadium, mit Essig-

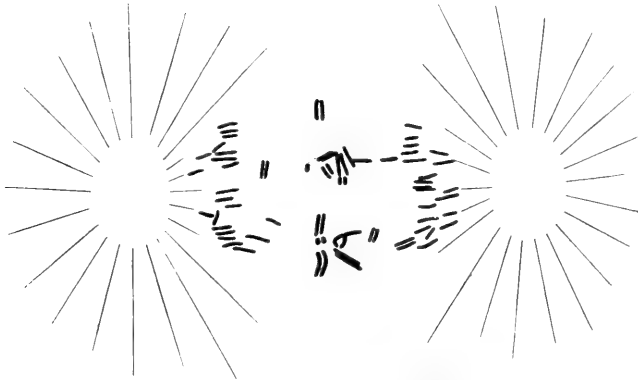


Fig. 1. I. Furchungsspindel eines *Strong. ♀*  $\times$  *Sphaer. ♂*-Bastardkeimes. Aus 3 Schnitten kombiniert. Mit Heidenhains Eisenhämatoxylin gefärbt. Die zwei kürzesten Chromosomenpaare im Äquator der Spindel stehen schief zur Zeichnungsebene, sind also verkürzt wiedergegeben. Zeiß, Komp.- Oc. 12. Ap. 20 mm, Tubus nicht ausgezogen.

säure-Karmin gefärbt, wieder. In 3 Blastomeren sind Spindeln in Metaphase gebildet, in der vierten ein ruhender Kern. Die Spindeln

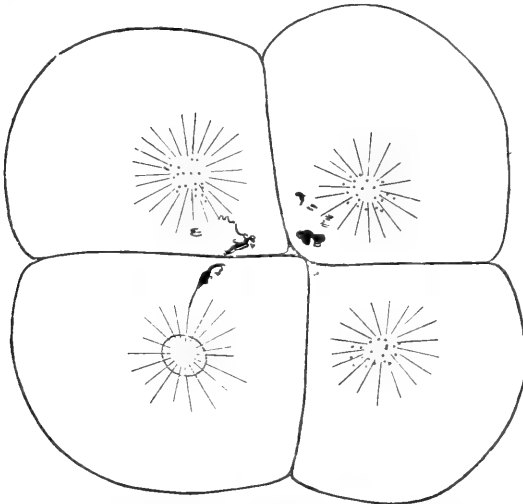


Fig. 2. 4-Zellenstadium eines *Strong. ♀*  $\times$  *Sphaer. ♂*-Bastardkeimes. Totalpräparat gefärbt mit essigsäurem Karmin.

sind vom Pol aus gesehen; dargestellt ist jeweils eine Tochterplatte, deren Chromosomen sich als Punkte darbieten. Die Chromosomen-



zahlen sind 20, 20 und 21. Die eliminierten Chromosomen sind als charakteristische Klumpen im Protoplasma nachweisbar.

Von Interesse ist nun in erster Linie die Feststellung der Zahl der Elemente in den Spindeln, wo die Elimination beendet ist. Meine Zählungen beziehen sich auf 36 Spindeln aus 27 meist 2-zelligen Keimen, welche 10 Kulturen entnommen wurden. 22mal wurden 21 Chromosomen gezählt. Der Mittelwert beträgt 21,04. Wir sind danach mit Sicherheit zu dem Schluß berechtigt:

In dem Bastard *Strong.* ♀ × *Sphaer.* ♂ vermindert sich während der ersten 2 Karyokinesen die Chromosomenzahl, welche 36 betragen sollte, auf eine allem Anschein nach konstante Zahl, und zwar auf 21. Die übrigen 15 Elemente machen den typischen karyokinetischen Vorgang nicht mit und gehen später zugrunde.

Die Regelmäßigkeit dieses Vorganges macht es wahrscheinlich, daß es nicht beliebige, sondern bestimmte und stets dieselben Chromosomen sind, welche zugrunde gehen. An den mit essigsauerm Karmin gefärbten Präparaten war eine Sicherstellung dieses Schlusses auf morphologischem Wege nicht möglich. Genaue Studien an Schnittpreparaten werden eher ein tieferes Eindringen in den Vorgang gestatten.

Die nächste Frage geht dahin: Stammen die eliminierten Chromosomen sämtlich aus dem Spermakern oder aus dem Eikern, oder zum Teil aus diesem, zum Teil aus jenem? Um dies zu entscheiden, wurden kernlose *Strong.*-Eifragmente mit *Sphaerechinus*-Samen befruchtet. Im Stadium der I. Furchungsspindel fand sich eine in Metaphase stehende Karyokinese, welche, nach der geringen Zahl der Chromosomen zu schließen, einem kernlosen Eifragment angehören mußte.

Nur 4, höchstens 5 Elemente hatten sich in typischer Weise in Tochterchromosomen gespalten. Die übrigen waren gezerzt, sie hingen öfter noch durch Chromatinbrücken zusammen und haben, darüber ist kein Zweifel, eine normale Spaltung nicht durchgemacht. Die Deutung kann daher vorläufig nur die sein, daß sich von den 18 Chromosomen des *Sphaerechinus*-Spermiums, wozu das kernlose Eifragment von *Strongylocentrotus* befruchtete, nur vier oder fünf normal verhalten, die übrigen 14 oder 13 aber den typischen Verlauf der Mitose nicht mitmachen. Daß die Zahl dieser degenerierenden Elemente im kernlosen Eifragment hier nur auf 13—14 angenommen werden könnte, während sie in richtigen Bastardeiern oben auf 15 bestimmt wurde, dürfte sich einfach so erklären, daß ein oder zwei in der ersten Teilung noch normal verteilte Chromosomen erst in der zweiten Teilung eliminiert werden würden.



Auf Grund des Mitgeteilten ist folgende Annahme wahrscheinlich: Die Chromosomen, welche während der ersten Karyokinesen des Bastardeies *Strong.* ♀ × *Sphaer.* ♂<sup>1</sup> ausgeschaltet werden, stammen aus dem Spermakern. Die Chromosomen des Eikernes, sowie 3 Elemente des Spermakernes verhalten sich normal.

Es ist nun festzustellen, bei welchen Bastarden eine Elimination eintritt, und ob dieselbe gleicher Art ist, wie die oben beschriebene.

4) *Sphaerechinus* ♀ × *Strongylocentrotus* ♂. Die Karyokinesen verlaufen in der typischen Art. Eine Verminderung der Chromosomen in der Weise, wie beim reciproken Bastard findet nicht statt. Sehr wahrscheinlich erhält sich die bei den elterlichen Species beobachtete Zahl 36.

5) *Echinus* ♀ × *Sphaerechinus* ♂. Wie bei dem entsprechenden *Strong.* × *Sphaer.*-Bastard tritt auch hier eine Chromosomenelimination auf 21 Elemente ein. Gezählt wurden in 2 Zweizellenstadien 21 und 22 Chromosomen. Die eliminierten Elemente bilden die charakteristischen Klumpen.

6) *Sphaerechinus* ♀ × *Echinus* ♂. Wie der entsprechende Bastard *Sphaer.* ♀ × *Strong.* ♂.

7) *Strongylocentrotus* ♀ × *Arbacia* ♂. Die Karyokinesen verlaufen wie bei *Strongylocentrotus*. Eine Elimination von Chromosomen tritt während der ersten Karyokinesen nicht ein.

8) *Arbacia* ♀ × *Strongylocentrotus* ♂. In vielen, jedoch nicht in allen Fällen wurde eine geringe Verminderung der Chromosomenzahl beobachtet. Ein bestimmter Wert konnte aber nicht gefunden werden.

9) *Echinus* ♀ × *Arbacia* ♂. Die Mitosen verlaufen wie bei *Echinus*. Chromosomen werden nicht eliminiert.

10) *Arbacia* ♀ × *Echinus* ♂. Die Chromosomenzahl wird vermindert, in welchem Maß, konnte nicht gefunden werden, indem die zahlenmäßigen Feststellungen stark schwankende Werte lieferten.

11) *Sphaerechinus* ♀ × *Arbacia* ♂. Die Mitosen verlaufen ohne Chromosomenelimination.

12) *Arbacia* ♀ × *Sphaerechinus* ♂. Die Chromosomenzahl wird während der ersten zwei Karyokinesen auf 21 oder 22 Elemente reduziert. Der Vorgang entspricht allem Anschein nach dem bei *Strong.* ♀ × *Sphaer.* ♂ beschrieben.

Gehen wir zur Beurteilung des Beschriebenen zu den am eingehendsten untersuchten Bastarden, *Strong.* × *Sphaer.* und *Strong.* × *Arbacia* zurück.

<sup>1</sup> *Strong.* = *Strongylocentrotus*; *Sphaer.* = *Sphaerechinus*; *Ech.* = *Echinus*; *Arb.* = *Arbacia*.



In *Sphaer.* ♀ × *Strong.* ♂ verhalten sich alle Chromosomen wie im normal befruchteten *Sphaer.*-Ei. Bei der reciproken Bastardierung, *Strong.* ♀ × *Sphaer.* ♂ dagegen weichen 15, wahrscheinlich aus dem Spermakern stammende Elemente, von dem typischen Verhalten ab. Als Ursache dieser Erscheinung könnte in erster Linie der bei den verschiedenen Species vorhandene Unterschied der Furchungszeiten gelten. Die Bildung der Furche im Bastardkeim geht zur gleichen Zeit vor sich wie in der mütterlichen Species (vgl. Driesch). Die Zeit bis zur Einschnürung der ersten Furche differiert bei *Echinus* und *Strongylocentrotus* nur wenig, ist bei beiden aber beträchtlich geringer als bei *Sphaerechinus* und *Arbacia*. Die beiden letztgenannten stimmen in ihrer Furchungszeit unter sich nahezu überein. Danach ließe sich denken, daß im Bastard *Sphaerech.* ♀ × *Strong.* ♂ alle Chromosomen den normalen Entwicklungscyclus durchlaufen können, da für die *Sphaerechinus*-Chromosomen die Entwicklungszeit überhaupt die normale ist, und die *Strongylocentrotus*-Elemente sogar nur einer kürzeren Zeit bedürfen. Anders im Bastard *Strong.* ♀ × *Sphaer.* ♂. Die Entwicklungszeit der *Sphaerech.*-Elemente ist größer als diejenige der *Strongylocentrotus*-Chromosomen. Da in diesem Bastard die Furchung wie bei *Strongylocentrotus* abläuft, haben die *Sphaerech.*-Elemente nicht Zeit, ihre Entwicklung und hauptsächlich ihre Spaltung zu vollenden. So einleuchtend diese Erklärung in dem genannten Falle ist, so muß sie, glaube ich, doch verworfen werden. Aus beistehender Tabelle I ist zu ersehen, bei welchen Bastardkombinationen eine Elimination vorkommt.

Tabelle I.

	<i>Strong.</i> ♂	<i>Echin.</i> ♂	<i>Sphaer.</i> ♂	<i>Arbac.</i> ♂
<i>Strong.</i> ♀	36	36	21	36
<i>Echin.</i> ♀	36	36	21	36
<i>Sphaer.</i> ♀	36	36	36	36
<i>Arbac.</i> ♀	etwa 30	etwa 30	21	36

Jede horizontale Reihe bezieht sich auf die an der linken Seite der Tabelle angegebene mütterliche Species, die vertikalen Kolonnen aber auf die oben bezeichneten väterlichen Species. Die Chromosomenelimination kommt nur bei den Kombinationen von *Sphaer.* ♂ mit den drei andern Species vor, nicht aber bei den entsprechenden Bastarden von *Arbacia* ♂. Dies ist, da *Sphaer.* und *Arbacia* gleiche Furchungszeiten haben, mit der oben gegebenen Erklärung unvereinbar. Ebenso wenig kann damit die Elimination bei *Arbac.* ♀ × *Sphaer.* ♂ erklärt werden.

Ein weiteres Moment, welches gegen die Erklärungsweise spricht,



liegt in der Zahl der von der Reduktion betroffenen Chromosomen. Es werden bei den *Sphaer.* ♂-Kombinationen nicht alle, sondern nur eine bestimmte Anzahl der väterlichen Elemente ausgesondert. Man müßte also annehmen, daß die Spaltung der Chromosomen von *Sphaerechinus* zu verschiedenen Zeiten stattfindet, eine Annahme, wofür der normale Verlauf der Karyokinesen in der reinen *Sphaer.*-Kultur keinen Anhaltspunkt liefert.

Endlich ist nach andern Erfahrungen nicht einzusehen, warum Verspätung in der Metaphase bestimmter Chromosomen ein Grund für deren Degeneration sein sollte.

Es bleibt also kaum eine andre Deutung übrig, als daß das Eiprotoplasma von *Strongylocentrotus*, *Echinus* und *Arbacia* auf die Chromosomen von *Sphaerechinus* irgendwie ungünstig, entwicklungshemmend wirkt; merkwürdigerweise aber nicht auf alle 18, sondern nur auf 15. Es ist klar, daß damit die aus andern Beobachtungen abgeleitete Theorie einer qualitativen Verschiedenheit der Chromosomen des gleichen Vorkernes eine wichtige Stütze erhält.

## II. Die weitere Entwicklung der Bastarde.

1) Die Bastarde *Ech.* ♀  $\times$  *Strong.* ♂ und *Strong.* ♀  $\times$  *Ech.* ♂ liefern Plutei, die im Skelet, soweit die Untersuchung reichte, keine Unterschiede aufweisen, indem ja auch die Skelette der elterlichen Species nicht voneinander differieren.

2) *Strong.* ♀  $\times$  *Sphaerech.* ♂. Dieser Bastard, bei dem, wie wir oben sahen, eine Chromosomenelimination eintrat, wurde auf die Entwicklungsfähigkeit eingehend untersucht.

Die Eier furchen sich zuerst normal. Jedoch schon innerhalb der ersten 15 Stunden, bevor noch die Blastulae zu schwimmen beginnen, und stets lange bevor in der *Strong.*-Kontrollkultur die Bildung des primären Mesenchyms beginnt, tritt eine Erkrankung des Keimes ein. Zahlreiche, aber bei weitem nicht alle Kerne der Wandung vergrößern sich; es sind große Chromatinansammlungen und -klumpen zu sehen, welche sich in späteren Stadien (junge schwimmende Blastulae), nebst vielen kranken und manchen normal aussehenden Kernen im Innern der Blastulahöhle finden. Die Blastulawand enthält dann fast nur noch gesunde Kerne. Es ist zu vermuten, daß diese Erkrankung durch die Degeneration des eliminierten Chromatins verursacht wird. Da die Eliminationsklumpen auf die einzelnen Zellen ganz ungleich verteilt wurden, ist erklärlich, daß nicht alle Kerne erkranken.

Bei den lebenden Blastulae kennzeichnet sich die Erkrankung durch eine Trübung; die Keime werden undurchsichtig. Das Innere der Höhle ist meist völlig von Haufen von Bläschen erfüllt. Ein Ring



von Mesenchymzellen kommt nicht zustande. Dieses Stadium dauert ungefähr 3 Tage. Die *Strong.*-Kontrollkulturen erreichten am 2. bis 3. Tag das Pluteusstadium.

Die große Mehrzahl der Bastardblastulae erreicht keine höhere Entwicklungsstufe. Ein kleiner Teil aber entwickelt sich weiter und erreicht am 5.—7. Tag nach der Befruchtung das Pluteusstadium, häufig auch nur ein Zwischenstadium von Gastrula und Pluteus. Jene Haufen mit degeneriertem Chromatin sind noch als wohlbegrenzte

Körper in der Leibeshöhle der Larve nachweisbar. Diese Plutei sind durch zweierlei charakterisiert:

a. Die Kerngröße ist bedeutend geringer als diejenige der *Strongylocentrotus*-Plutei. Als Verhältnis der Kernoberflächen ließ sich in einem Fall 36 : 20,4 berechnen. Die Übereinstimmung mit den Befunden an den ersten Furchungsstadien liegt auf der Hand.

Hier sei noch angefügt, daß in Blastulis in 3 Fällen eine Chromosomenzahl von 21 oder 22 wahrscheinlich gemacht werden konnte. Sichere Zählungen ließen sich allerdings in diesem Stadium nicht durchführen. Jedenfalls dürfen wir als durchaus wahrscheinlich ansehen, daß die Chromosomenzahl sich bis zum Pluteus nicht mehr ändert, nachdem die Elimination in den ersten Karyokinesen eingetreten ist.

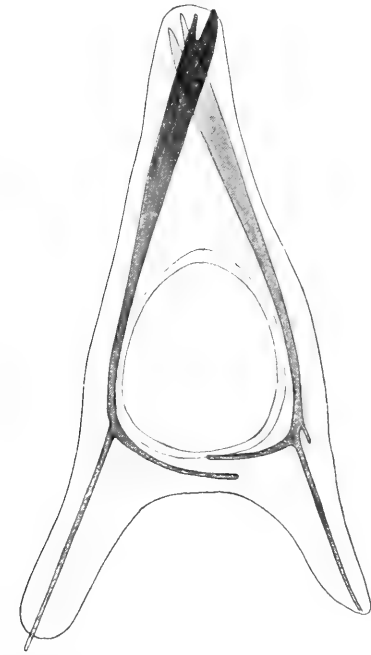


Fig. 3. Skelet eines Pluteus *Strong.* ♀ × *Sphaer.* ♂, von der Analseite gesehen. Jederseits 1 Analstab. Zeiß, Oc. 2. Obj. E.

b. Das Skelet zeigt, soweit die Untersuchung reichte, rein mütterliche Charaktere: Scheitelstäbe mit typischer, höchstens am obersten Ende schwach gegabelter Keule; Analstab fast ausnahmslos ein einfacher Stab (Fig. 3). Unter 38 Plutei finden sich nur 2 Ausnahmen: einmal in dem einen Arm 2 Stäbe, und einmal 2 kurze Zacken. Derartige Abweichungen wurden auch in reinen *Strong.*-Zuchten beobachtet.

3) Vergleichen wir damit die Entwicklung des reciproken Bastards *Sphaer.* ♀ × *Strong.* ♂: Am 2. Tag gesunde Blastulae, am 3. Gastrulation. Es bildet sich ein typischer Mesenchymring aus. Am 4. Tag



Skeletdreistrahler. Am 6. Tag ist das Pluteusstadium erreicht. Eine Erkrankung tritt während der Entwicklung nicht ein.

Die Plutei zeigen im Skelet Mischcharaktere: 2—3 Analstäbe und bei genügend weit entwickelten Larven eine geweihartige Verzweigung der Enden der Scheitelstäbe. Nur einmal wurde eine keulenartige Verdickung des einen Scheitelstabes wahrgenommen.

Die Größe der Kerne wurde bei diesem Bastard nicht gemessen, wohl aber in dem analogen Bastard *Sphaer.* ♀ × *Echinus* ♂. Sie ist die nämliche wie bei der reinen *Sphaerechinus*-Kultur. Wir dürfen ein gleiches für den in Rede stehenden Bastard annehmen.

Somit ergibt sich folgendes Resultat: Es hängt bei den *Sphaer.-Strong.*-Kombinationen vom Chromosomenbestand ab, ob das Skelet Mischcharaktere oder mütterliche Charaktere besitzt. Der erste Fall tritt dann ein, wenn sämtliche Chromosomen die Entwicklung mitmachen, der zweite Fall, wenn die väterlichen Elemente bis auf drei eliminiert werden.

4) *Echinus* ♀ × *Sphaerechinus* ♂. In gleicher Weise wie bei *Strong.* ♀ × *Sphaer.* ♂ tritt eine Erkrankung im frühen Blastulastadium ein. Leider ging die Entwicklung über Blastulae mit Skeletdreistrahlern nicht hinaus.

5) *Sphaerechinus* ♀ × *Echinus* ♂ lieferte, in Übereinstimmung mit Boveris Angaben, Plutei, deren Skelet eine Mittelform zwischen demjenigen der Elternspecies bildet. Die Entwicklung ist durchaus analog derjenigen von *Sphaer.* ♀ × *Strong.* ♂.

6) *Strongylocentrotus* ♀ × *Arbacia* ♂. Dieser Bastard liefert, obgleich eine Chromosomenelimination in den ersten Furchungsstadien nicht eintritt, fast ausnahmslos Plutei mit mütterlichem Skelet. Ich wendete ihm deshalb, weil er mit dem bisher Gefundenen in Widerspruch zu stehen schien, besondere Aufmerksamkeit zu. Die Furchung vollzieht sich normal. Es entstehen normale, durchsichtige Blastulae, in denen nur wenig später als in den Keimen der Normalkultur, etwa 20 Stunden nach der Befruchtung die Bildung des primären Mesenchyms beginnt. Auf diesem Stadium bleibt die Entwicklung stehen. Die Keime werden in kurzer Zeit trübe, oft sogar ganz undurchsichtig. Die meisten gelangen über dieses Stadium nicht hinaus und sterben nach einigen Tagen ab. Nur ein kleiner Teil gastruliert, zuweilen schon am 2. Tag, oft aber beträchtlich später, und bildet Plutei. Unter diesen fanden sich, soweit das Material lebend untersucht wurde,

37 mit typischem *Strong.*-Skelet,

3, welche in dem einen Analarm außer einem  
langen noch einen kurzen Analstab besaßen,

1, welcher auf der einen Seite 3 Analstäbe besaß.



Die Keule war in den meisten Fällen gut ausgebildet; nur zweimal zeigte sie eine geringe Verzweigung. Diese Abweichungen vom *Strong.*-Typus sind möglicherweise als Annäherung an die *Arbacia*-Form aufzufassen.

Die Untersuchung der sich trübenden Blastulae mit Essigsäure-Karmin zeigt, daß neben den gesunden Kernen eine große Zahl von kleinen Chromatinkörpern vorhanden ist. Der Pluteus besitzt bedeutend kleinere Kerne als der auf gleichem Stadium stehende Pluteus der Kontrollkultur, während auf dem Stadium der jungen Blastula die Kerne der Bastardkeime und der normalbefruchteten *Strongylocentrotus*-Keime noch gleich groß sind. Das Verhältnis der Kernoberflächen, aus 5 Bastardpluteis berechnet, ist 36 : 19,7. Doch sind diese Zahlen nur als vorläufige zu betrachten. Chromosomenzählungen, die ich an jungen Plutei in 2 Fällen ausführen konnte, ergaben zwar keine sicheren Zahlen, wohl aber, daß die Chromosomenzahl 36 bei weitem nicht erreicht. Die mutmaßlich richtige Zahl liegt zwischen 17 u. 21. Die Größe der Äquatorialplatten ist in den Bastardplutei geringer als in normalen.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich folgendes Resultat: Bei der Bastardkombination *Strong.* ♀ × *Arbac.* ♂ wird auf dem Blastulastadium ein Teil des Chromatins, ungefähr die Hälfte eliminiert. Die Tatsache, daß die Plutei im Skelet fast immer rein mütterliche Charaktere zeigen, sowie die Verhältnisse bei *Strong.* ♀ × *Sphaer.* ♂ machen es wahrscheinlich, daß das väterliche Chromatin eliminiert wird. Hervorgehoben sei, daß die Elimination des Chromatins in dem Stadium eintritt, in dem nach Boveri die spezifische Funktion der Chromosomen beginnt.

Ich möchte nicht unterlassen, auf einige bei dieser Bastardierung gefundene Ausnahmen hinzuweisen. Von 31 untersuchten Plutei aus 7 Zuchten zeigten 26 kleine Kerne; 5 dagegen hatten gleiche Kerngröße wie die Normalkultur. In diesen Fällen war jedoch mit einer Ausnahme das Skelet nicht von typischem *Strongylocentrotus*-Charakter, sondern zeigte Anklänge an *Arbacia*. An konserviertem Material hoffe ich, die hier gegebenen vorläufigen Resultate noch zu erweitern.

7) *Arbacia* ♀ × *Strongylocentrotus* ♂. Die Entwicklung ging über kranke, mit Haufen von degeneriertem Chromatin erfüllte Blastulae nicht hinaus.

8) *Echinus* ♀ × *Arbacia* ♂. Die Entwicklung entspricht derjenigen der Kombination *Strong.* ♀ × *Arb.* ♂. Plutei konnten nicht aufgezogen werden.

9) *Arbacia* ♀ × *Echinus* ♂ wurde nicht näher untersucht.

10) *Sphaerechinus* ♀ × *Arbacia* ♂ wurde nicht eingehender untersucht.



11) *Arbacia* ♀ × *Sphaerechinus* ♂. Es entstehen Blastulae mit Haufen von degeneriertem Chromatin, von denen einzelne gastrulierten und am 6. Tag Gastrulae mit umfangreichem, jedoch unregelmäßigem Skelet lieferten.

In Tab. II sind die Beobachtungen bei den eingehender untersuchten Bastarden zusammengestellt.

Tabelle II.

<i>Ech.</i> ♀ × <i>Strong.</i> ♂	ohne Chromos.- Elimination	Entwicklung normal	Plutei
<i>Strong.</i> ♀ × <i>Ech.</i> ♂	do.	do.	do.
<i>Strong.</i> ♀ × <i>Sphaer.</i> ♂	Elimination auf 21 Chr. während der ersten Teilungen	Erkrankung in frühem Blastula- stadium	Plutei. Skelet mütterlich.
<i>Sphaer.</i> ♀ × <i>Strong.</i> ♂	ohne Chromos.- Elimination	Entwicklung normal	Plutei. Skelet mit Mischcharakteren.
<i>Ech.</i> ♀ × <i>Sphaer.</i> ♂	Elimination auf 21 Chr. während der ersten Teilungen	Erkrankung in frühem Blastula- stadium	Plutei. Skelet mütterlich.
<i>Sphaer.</i> ♀ × <i>Ech.</i> ♂	ohne Chromos.- Elimination	Entwicklung normal	Plutei. Skelet mit Mischcharakteren.
<i>Strong.</i> ♀ × <i>Arbac.</i> ♂	Chromatin-Elimination im Blastulastadium	Erkrankung im Blastulastadium	Plutei. Skelet mütterlich

Das vorläufige Resultat, welches sich daraus für die Echinidenbastarde ziehen läßt, ist folgendes: Im Skelet treten dann Mischcharaktere auf, wenn sämtliche Chromosomen die ganze Entwicklung mitmachen. Dagegen sind allem Anschein nach die Skeletcharaktere rein mütterlich, wenn das väterliche Chromatin zum größten Teil eliminiert wird, sei es in den ersten Karyokinesen oder im frühen Blastulastadium. Danach wird es sehr wahrscheinlich, daß bei der Gestaltung des Skeletes das Chromatin die entscheidende Rolle spielt, wie dies aus andern Versuchen bereits Boveri geschlossen hat.

### 3. Regeneration in Holothuria.

By Ellen Torelle.

Introduction.

eingeg. 2. Juli 1909.

Few observations have been made on regeneration in *Holothuria*. In order to discover if regeneration takes place under experimental conditions the writer has performed operations on about five-hundred



and fifty (550) *Holothuria*, representing twelve species, three families, and five genera. One species, *Thyone briareus*, was operated upon at the Marine Biological Station at Woods Hole, Mass., during the months of June, July, and August in 1903; the other eleven species were observed at the Zoological Station at Naples from January to June, 1909.

Since some time will elapse before the histological study of the regenerated individuals can be completed in all of the species observed, it is thought best to publish a preliminary account of the results obtained. In two species, *Thyone briareus* and *Cucumaria grubi*, the histology of the regenerated parts has been to a great extent worked out, and the following account, deals principally with these two species.

The complete number of species represented in the experiments include the following:

#### I. Dendrochirota.

- 1) *Cucumaria grubi*
- 2) - *Syracusiana*.
- 3) - *planci*
- 4) *Thyone briareus*.
- 5) - *fuscus*.
- 6) *Phyllophorus urna grubi*.

#### II. Aspidochirota.

- 1) *Holothuria stellata*.
- 2) - spec.
- 3) - *impatiens*.

#### III. Synaptidae.

- 1) *Synapta digitata*.
- 2) - *inhaerens*
- 3) - *hispida*.

#### Methods.

In the experiments upon *Thyone briareus* one-hundred and fifty individuals were operated upon. The entire anterior part of the body containing the ring-nerve, was cut off and thrown away. The anterior part contained, besides the ring-nerve, the calcareous ring, which in this paper will be termed the lantern; the tentacles, mouth, stomach, and ring-vessels. The posterior part, containing the intestine, the reproductive organs, and the respiratory trees, was used for the experiment. In many individuals the intestine was autotomously severed near the cloaca immediately after the operation. In some individuals the reproductive organs were extruded; but the respiratory trees were in every case retained.



The amputated animals were placed in traps the sides of which were made of wire-netting permitting the free circulation of water. Mud and ooze from the ocean-bed were put into the traps to a depth of four or more centimeters, and they were immersed in the sea and tied to a wooden pier so that they could easily be drawn out of the water and their contents examined. This precaution was rendered necessary after it had been found that the animals usually died within a week after the operation when kept in dishes under running water in the laboratory. Two animals of each lot operated upon were killed for examination at intervals of three days.

Before the work with *Thyone briareus* was completed, several questions suggested themselves which it was thought the results of further experimentation might answer. When the rich material of the Bay of Naples was placed at the writers disposal it was determined to resolve these questions, if possible.

All the individuals operated upon were given the same conditions after the operation; i. e. they were placed in perforated celloidin boxes or in glass jars and immersed in an aquarium of running water. Normal individuals of each species, were also placed in boxes in the aquarium, in order that the effect upon normal individuals of the conditions under which the regenerating individuals were kept, might be observed.

Among the *Holothuria* observed at Naples, *Cucumaria grubi* was found best adapted to the aims in view, because it survived conditions and operations which caused the death of other species, and because the podia are arranged along the radii. Therefore two-hundred and thirty-nine (239) individuals were operated upon in various ways:

Exper. no. 1. In forty-two individuals the body was divided transversely just posterior to the lantern. Both anterior and posterior parts were given an opportunity to regenerate.

Exper. no. 2. Each of forty-two individuals was divided into three parts in such a way that the anterior end contained the lantern and attached organs; the middle-piece contained the reproductive organs, the greater part of the intestine, and the upper part of the respiratory trees. The posterior part contained a short piece of the intestine attached to the cloaca, and the lower portions of the respiratory trees.

Exper. no. 3. Each of thirty individuals was divided transversely into two equal parts.

Exper. no. 4. Each of fifteen individuals was divided transversely into two parts in such a way that the posterior part contained only the cloaca, and was about one-sixth ( $\frac{1}{6}$ ) of the body-length.

Exper. no. 5. Each of fifteen individuals was divided transversely into two equal parts and all organs removed.



Exper. no. 6. Each of fifteen individuals was divided longitudinally into two equal parts and all organs were removed.

Exper. no. 7. Fifteen individuals were cut open along an inter-radius from oral to aboral end, but no organs were removed.

Exper. no. 8. Thirty individuals were cut into two parts longitudinally in such a way that the lantern was divided into equal or nearly equal parts, and each part contained one-half of the cloaca and one respiratory tree. All parts of organs were left in each of the pieces.

Exper. no. 9. Each of fifteen individuals was first divided transversely into two equal parts; then each part was split longitudinally and all organs except the cloaca removed. The cut edges were then sewed together.

Exper. no. 10. In five individuals 2 cm of the length of a radius was removed.

Exper. no. 11. In five individuals 2 cm of the length of an inter-radius was removed.

Exper. no. 12. In five individuals a piece of the body-wall 1 cm wide, was removed across one radius and one interradius.

Exper. no. 13. In five individuals, the skin on the anterior end of the animal was cut off so that the calcareous ring projected somewhat but no tentacles, and no internal organs were removed or injured.

Experiments similar to those enumerated above were carried out with other species of *Dendrochirota*, with the *Aspidochirota*, and with the *Synaptidae*. A discussion of the results for these forms is reserved for a later publication.

#### Results for *Thyone briareus* and for *Cucumaria grubi*.

In *Thyone briareus* and in *Cucumaria grubi*, a contraction of the body-wall immediately follows the operation so that each piece into which the body of the animal has been divided, becomes shorter and thicker. The cut edges draw together from all sides of the circular aperture until the opening is entirely closed. This contraction lasts about twenty-four hours, when a relaxation sets in so that in some cases portions of the internal organs protrude through the opening. When a part of the intestine projects, it sometimes becomes large and bladder-like, as if inflated with air or filled with water. The animal may remain in this condition during several weeks after which the organs are withdrawn into the body; the opening is closed either by the formation of a somewhat circular area of new tissue as in *Cucumaria*, or by having the walls firmly knit together as in *Thyone*. The new tissue can always be distinguished from the old because it is unpigmented.

In *Thyone briareus*, the intestine begins to regenerate as soon as the



cut end of the body-wall becomes closed. The new intestine always forms as a bud from one side of the old intestine, at a point near the cloaca. The anterior open end of the old intestine closes forming a blind sac. The new intestine grows forward as a solid rod of cells from one to two millimeters in diameter. The lumen of the new intestine, which becomes continuous with that of the old intestine forms after the solid growth forward has become about one mm in length. As the growth in length proceeds, the diameter of the intestine increases, and continues to increase after the intestine has become attached to the anterior closed end of the body-wall. Until union with the body-wall takes place, the new intestine is a straight tube. As soon as attachment to the body-wall is effected it elongates and turns on itself forming the loops characteristic of the normal animal.

The attachment of the intestine appears to be a stimulus which results in two different processes in the closed oral end of the truncated animal. On the one hand, histolysis of the tissues of the body-wall begins directly above the lumen of the new intestine; on the other, a proliferation of cells at several points near the place where the new intestine has become attached, forms the beginning of a new lantern. In no single case, among the animals examined, had either of these processes begun before the intestine had become united to the body-wall. Histolysis begins in the epidermis and proceeds inwards. After an opening is formed, the oesophagus and stomach are differentiated from the anterior part of the new intestine. The proliferation of cells which form the new lantern takes place in the region of each of the radial nerves. The cut ends of the radial nerves enlarge so that each end has a knob-like appearance. This enlarged end grows downward into the proliferated tissue which projects downward into the body-cavity. The proliferating masses unite thus surrounding the intestine. As the radial nerves grow downward they are accompanied by blood and water-vessels which are differentiated out of the new tissue formed at the extremities of the old vessels, with which the new are continuous.

The »Anlagen« of the various parts of the lantern, such as the tissues destined to form the calcareous plates, are laid down early in its development. Buds from the radial nerves unite to form the ringnerve. Budding and union of the radial vessels leads to the formation of the ringvessels. The Polian vesicle, the stone-canal, and the vessels which supply the tentacles, are the latest formed of the organs related to the lantern. As a consequence, tentacles do not appear until the regeneration of the lantern is nearly complete. All the tentacles are not formed at the same time; or, it may be that their growth is unequal for one or two first appear, then others are added until the normal number is complete.



If short pieces of the old lantern-muscles have been left attached to the longitudinal muscles at the time of the operation, the ends of these begin to proliferate new tissue about the time that the new lantern forms, although a few specimens examined exhibited regenerated lantern-muscles when no indication of a new lantern could be found. If the animal had been divided just posterior to the lantern-muscles, so that these had been entirely removed, a proliferation of the tissues of the longitudinal muscles takes place, in the form of a bud, at a point homologous with the position of the lantern-muscles in the normal animal. In either case the new muscles grow forward in three or more separate, strand-like parts, which unite into one just before union with the lantern is effected.

The reproductive organs are the last to regenerate in individuals in which these organs have been extruded. This subject will be discussed in a later paper.

In *Cucumaria grubi* as in *Thyone briareus* regeneration takes place readily in the posterior part of an animal when the anterior part containing the lantern and nerve-ring has been removed.

In exper. no. 1, all the posterior parts regenerated but none of the anterior parts.

When the animals were cut into three parts as described in exper. no. 2, thirty-two out of forty-two posterior parts regenerated but none of the anterior parts. Ten middle pieces lived four months, or until killed, but, although the two cut ends were completely healed there was no regeneration of organs evident.

Among the animals which had been divided transversely into two equal parts, all the posterior parts lived and regenerated. Ten anterior parts remained alive until the close of the experiment, and three of these had regenerated missing parts except reproductive organs.

In exper. no. 4, three out of fifteen anterior parts regenerated a new cloaca; all other anterior parts died within six weeks of the operation. Eleven out of the fifteen posterior parts each about 1 cm in length, were living four months after the operation. In each of these pieces the cut end healed, and the anterior body-wall grew forward in the shape of two or more hollow protuberances which formed a body-cavity anterior to the cloaca. Some of these pieces are still being kept alive in order to see if a complete animal will develop from such a small fraction of the whole.

No animal cut longitudinally into two parts lived longer than a week whether the organs were left in the body or removed.

In ten out of fifteen individuals cut open along an inter-radius from



oral to aboral end, new tissue formed along the cut edges so that the wound healed completely.

Among the individuals cut into two transversely, then slit longitudinally and all organs removed, one posterior piece, containing the cloaca, healed along the cut edges in two directions, and a new intestine had regenerated when it was killed, June 8th, 128 days after the operation.

Two out of five individuals in which 2 cm of the length of a radius was removed regenerated the lost part; while four out of five of those in which 2 cm of the length of the inter-radius was removed, completed themselves.

In the animals in which a transverse cut was made across one radius and one inter-radius, all regenerated the missing part.

In the animals in which the body-wall was removed anterior to the lantern, but no tentacles or other organs injured, all regenerated the part removed.

In connection with the above account of *Thyone briareus* and *Cucumaria grubi* it may be of interest to note that apparently *Cucumaria planci* regenerates with equal facility, both anterior and posterior parts of the body. But in all other *Dendrochirota* observed, the operation most favorable to the regeneration of the animal is the one which consists in dividing it transversely just posterior to the lantern. After such an operation, most of the posterior parts complete themselves, but except in the instances cited for *Cucumaria grubi*, no anterior parts regenerate. It is not at this time advisable to attempt an explanation of the apparent inability of anterior parts to regenerate; but the most important factor in the regeneration of the *Holothuria* seems to be the presence of the cloaca through which respiration principally takes place in the normal individual. This is indicated by the fact that all parts of animals of whatever size, lived four months or more if the part contained the cloaca; but twelve out of fifteen individuals in which **only** the cloaca was removed, died „within“ a comparatively short time. Individuals belonging to the two species *Cucumaria grubi* and *Cucumaria planci* were the only ones who survived the removal of the cloaca.

Among the *Synaptidae*, no part of the body less than five cm in length and deprived of the lantern and tentacles survived longer than three days.

The *Aspidochirota* are extremely tenacious of life, the empty body-wall of one-half to one-third of an animal may live two months or more and possesses, the power of movement to an extraordinary degree; but regeneration does not readily take place in any of the species observed.



### Summary and Conclusions.

1) Parts of the body of species belonging to the family Dendrochirota regenerate more readily than do species observed belonging to the families Synaptidae and Aspidochirota.

2) Parts of the body posterior to the lantern regenerate more readily than does the part containing the lantern.

3) Animals divided longitudinally do not survive the operation.

4) Animals whose body-wall is cut open from oral to aboral end regenerate new tissue to close the wound and replace missing parts autotomously thrown off.

5) The removal of a part of a radius is apparently a more serious injury to *Cucumaria grubi* than the removal of a part of the inter-radius. But it is not clear if this is due to the removal of a part of the radial-nerve or to the removal of a part of the longitudinal muscle.

6) The intestine usually regenerates either from the cloaca, or from a part of the old intestine near the cloaca.

7) The new lantern is formed by a proliferation of the material composing the bodywall. Buds from the old radial nerves grow down into the lantern and ultimately form the ring-nerve.

### 4. Bemerkungen zur Onto- und Phylogenie der Hydromedusen.

(Erste Mitteilung.)

Von Dr. J. Hadži.

(Aus dem Vergl.-anat. Institut d. k. Universität zu Zagreb.)

eingeg. 8. Juli 1909.

Ohne auf die Darstellung der Geschichte der Frage über die onto- und phylogenetische Entstehung der Hydromedusen hier eingehen zu wollen, was in der ausführlichen Mitteilung geschehen soll, sei hier nur so viel erwähnt, daß bis vor kurzem (1907) über die oben erwähnte Frage eine beinahe vollständige Übereinstimmung aller Zoologen herrschte. Man braucht nur die Lehr- und Handbücher der Zoologie nachzuschlagen, um sich davon überzeugen zu können.

Was die Ontogenie der Hydromeduse anbelangt (ich brauche kaum hinzuzufügen, daß hier in erster Linie die Entstehung der Hydromeduse auf dem Wege der Knospung gemeint ist), so gilt die zuerst von L. Agassiz<sup>1</sup> gelieferte Darstellung, wonach am freien Pole der Medusenknospe sich zunächst eine entodermale Verdickung bilde (Knospenkern, Glockenkern, Entocodon). Der Glockenkern drängt nun das darunter

<sup>1</sup> L. Agassiz, Contributions to the natural history of the United States of America. Boston. III. 1860. IV. 1862.



liegende Entoderm gegen die Gastralhöhle, wodurch ein entodermaler Doppelbecher entsteht. In den Interradien (deren gibt es meistens vier) verlöten nun die beiden entodermalen Epithellagen. Aus der »primären Entoderm-lamelle« wird die sekundäre. In den Radien bleiben danach die Radialkanäle. Damit sind die Anlagen der wichtigsten Medusenteile gegeben. Der Glockenkern wird hohl (die Glocken- später Subumbrellarhöhle); seine Dachseite (distal an der Knospe), zusammen mit dem Außenectoderm, von dem sich der Glockenkern seinerzeit abgelöst hatte, bildet später das Velum und wird durchbohrt (Glockenmund). Die Bodenseite des ectodermalen Glockenhöhlenbelages erhebt sich zusammen mit dem darunter liegenden Entoderm (Spadixplatte), die Anlage des Manubriums bildend. Es wird ein Ringkanal im inneren Rande der Umbrella gebildet. Dann kommen die Tentakel, die Sinnesorgane usw. und die Meduse ist reif zum frei werden.

Hauptsächlich auf Grund des Vergleiches zwischen fertigen Formen wurde eine weitgehende Homologisierung zwischen der Hydromeduse und dem Hydropolypen (bzw. seines Hydranthen) durchgeführt (Hertwig, Claus, Weismann). Man leitete die Meduse direkt vom Hydranthen ab. Durch die Verkürzung der Längsachse wurde die Gastralhöhle niedriger aber zugleich breit, dann verlöteten die beiden Entoderm-lamellen interradial miteinander. Der frühere, jetzt schon verbreiterte Peristomrand hebt sich, die Umbrella bildend. Die Proboscis wurde zum Manubrium. Die Tentakel des Polypen werden zu Tentakeln der Meduse. Das übrige (Ringkanal, Velum, Sinnesorgane usw.) bildete sich nachher.

Die Ontogenie der Hydromeduse (Knospung!) spricht zwar nicht direkt gegen eine solche Ableitung (die auch in phyletischem Sinne aufzufassen wäre) und Homologisation, müßte aber erst ordentlich interpretiert werden (Weismann), um damit die hypothetische Ableitung stützen zu können (die Entstehung des Glockenkernes).

Die direkt sich entwickelnden Hydromedusen (Tracho-Narcomedusen) gelten fast allgemein als abgeleitete Formen, indem bei ihnen die Generation der Polypen sekundär in Wegfall gekommen ist.

Nun kam Goette<sup>2</sup> mit seiner umfangreichen Arbeit, um die ganze Lehre von der Entstehung der Hydromeduse über den Haufen zu werfen. Die Knospung der Hydromeduse geht nach Goette ganz verschieden, als sie bisher geschildert war, vor sich. Bevor sich noch der Glockenkern zeigt, werden schon die jetzt »Radialschläuche« genannten Anlagen der Radialkanäle sichtbar. Eine »primäre Entoderm-lamelle« tritt in der Entwicklung der Medusenknospe überhaupt nicht auf. Die Radialschläuche sind von Anfang an getrennt und selbständig. Erst viel

<sup>2</sup> A. Goette, Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsindividuen der Hydropolypen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 87. 1907. S. 1—335.



später bilden die Radialschläuche lateral beiderseits je eine einschichtige Zellplatte, die in jedem Interradium zur Berührung kommen. Alle diese Zellplatten zusammen bilden die »Umbrellarplatte«, die der sekundären Entodermmlamelle (am fertigen Tier) entsprechen würde.

Die distalen blinden Endigungen der Radialkanäle verwachsen miteinander. Die Verwachungsstellen (interradial) ziehen sich aus, den Ringkanal bildend. An der Bildung des Glockenkernes und seiner Derivate ist durch die Forschung Goettes nichts Wesentliches geändert. Die wesentlichsten Neuerungen (unter gewissen Änderungen schon dagewesenen: Allmann, F. E. Schulze, de Varenne) sind, daß die Radialkanäle jeder für sich, als Auswüchse des Entoderms entstehen.

Goette hat außer der Entwicklung der Medusenknospen auch die Entwicklung der »Gonophoren« (Keimträger) zahlreicher Athecata und Thecaphora untersucht ungefähr in dem Maße, wie dies Weismann<sup>3</sup> seinerzeit getan hat. Nur sind die Auffassungen beider Autoren über die Natur der sessilen Gonophoren, wir können sagen, diametral verschieden. Weismann sieht in den sessilen Gonophoren der Hydroiden mehr oder weniger rückgebildete Medusen, sind also medusoid regressiv. Goette dagegen hält die Keimträger für aus Hydranthen entstandene Geschlechtsindividuen mit progressiver Tendenz, d. h. die Keimträger wären auf dem Wege (verschieden weit) mit der Zeit zu Medusen zu werden.

Demnach sind die Hydromedusen (von Trachylinen und Siphonophoren wollen wir hier absehen) auf dem langen Umwege einer ganzen Serie verschiedener sessilen Gonophoren zu solchen geworden. Nur insofern stammt die Meduse von Polypen, als die einfachsten Gonophoren in letzter Linie doch polypoider Abstammung sind.

Zwischen dem Hydranthen des Hydropolypen und der Hydromeduse bestehen keine echten Homologien. Die Trachylinen, da sie, nach ihrer Entwicklungsweise schließend, höchstwahrscheinlich direkt vom Hydranthen abstammen, sind nicht gleichwertig oder homolog den übrigen Hydromedusen.

Es sind seit der Publikation der Goetteschen Arbeit bereits zwei Jahre vergangen. Obwohl nun in derselben die bisher dominante Auffassung der Onto- und Phylogenie der Hydromeduse widerlegt wird, ist, wenigstens meines Wissens, von keiner Seite den Angaben und Ausführungen Goettes widersprochen worden. Da mir das Problem wichtig genug erschien, unternahm ich eine Nachprüfung der positiven Goetteschen Angaben betreffs der Ontogenie der Hydromeduse und

<sup>3</sup> A. Weismann, Die Entstehung der Sexualzellen bei den Hydromedusen Jena. 1883.



untersuchte einige mir zugängliche Formen der Hydroiden (*Podocoryne*, *Syncoryne*, *Cladonema*, *Obelia*) und unterzog die Ausführungen Goettes einer Kritik. Hier will ich nur ganz kurz über meine Resultate berichten. Die ausführliche Arbeit folgt später.

Was die Angaben Goettes über die Entwicklung der Medusenknospe anbelangt, so kann ich sie nur bestätigen, ohne alles hier wiederholen zu müssen. Nur eines möchte ich bemerken. Gerade betreffs der ersten Entwicklungsstadien, d. i. die Entstehung der Anlagen der Radialschläuche, kann ich der Deutung Goettes zu dem Beobachteten nicht zustimmen. Bevor nämlich die Divertikel des Entoderms als solche zusammen mit dem Glockenkern auftreten, sind schon am distalen Ende des Kospentoderms vorbereitende Veränderungen sichtbar. Es tritt eine Längsfaltung auf, welche notwendigerweise, schon wegen des Raum Mangels, nicht sogleich als echte Täniolenbildung imponieren kann. Wo vier Divertikel dicht aneinander gedrängt entstehen sollen, dort muß es zuerst zu einer faltenähnlichen Bildung kommen. Goette will nun die entodermalen Divertikel die zur Bildung der Radialschläuche führen, auf Täniolen zurückführen, die auch bei Hydroidpolypen vorkommen sollen. Darauf soll jene faltenähnliche Bildung hinweisen. Indessen kommen nirgends bei den Hydroiden echte Täniolen vor. Es kommen bloß »*Taeniolae accolloblastae*« (Hamann) vor. Auch der Umstand, daß die entodermalen Falten direkt am Dache der Knospe entstehen, spricht nicht zugunsten der Goetteschen Deutung (siehe Fig. 13. Taf. I. der Goetteschen Arbeit).

Nun stellt sich Goette auf den Standpunkt, daß die jetzt richtig erkannte Ontogenie der Hydromeduse für sich allein nicht genügende Stützpunkte abgibt, um daraus eindeutig auf ihre Phylogenese schließen zu können. Da nimmt Goette die sessilen Keimträger zu Hilfe. Auf diesem Wege kann ich Goette nicht folgen. Goette versucht gar nicht die Ontogenie der Hydromeduse in dieser Richtung zu prüfen. Nur im Falle, daß die direkte Ableitung wirklich nicht gelingen sollte, dürfte man den andern recht indirekten Weg versuchen.

Die Kritik der Goetteschen Argumente auf später verschiebend, wollen wir nun zeigen, daß sich in der Wirklichkeit die Ontogenie der Hydromeduse, wie wir sie jetzt kennen, viel besser zu den Schlußfolgerungen betreffs der Phylogenie verwenden läßt, als es bisher der Fall war. Es sei bemerkt, daß wir auf diesem unsern Wege in gewissem Sinne einen Vorgänger in Allman<sup>4</sup> haben.

Einer der Hauptunterschiede zwischen der Knospungsart der Meduse und des Hydranthen soll darin liegen, daß im ersten Falle die Ent-

<sup>4</sup> G. J. Allmann, A Monograph of the gymnoblastic or tubularian Hydroids. London 1871. p. 40—43.



wicklung eine mehr innere ist, in letzterem eine äußere. Darin können wir keinen durchgreifenden Unterschied erblicken. Unter den thecaphoren Hydroiden finden wir genug Formen mit einer verinnerlichten Entwicklung der Hydranthenknospe. Erst unlängst hatte ich Gelegenheit dies sehr schön an *Halecium ophiodes* zu beobachten; Näheres darüber wird in der ausführlichen Arbeit zu finden sein.

In beiden Fällen (Knospung der Meduse und des Hydranthen) geht die Entwicklung unter ähnlichen Umständen (vom Periderm umschlossene Knospe) vor sich. Bei der Entwicklung der Meduse fällt dies viel mehr auf, da sie ja beinahe ganz aus dem oralen (distalen) Teil des Hydranthen entstanden ist; das konnte nicht anders als etwas modifizierend auf den Gang der Ontogenie wirken.

Was das Auftreten des Glockenkernes anbelangt, so kann ich mich vollständig den diesbezüglichen Ausführungen Weismanns anschließen. In der vergleichenden Entwicklungsgeschichte finden wir doch gar so oft untrügliche Zeichen dafür, daß aus einer ursprünglichen Einstülpung sekundär eine solide Einwucherung mit nachträglicher Aushöhlung geworden ist. Solche Zeichen fehlen auch in unserm Falle nicht ganz und gar (Weismann, Trinci<sup>5</sup>). Das frühe Auftreten des Glockenkernes steht offenbar im Zusammenhang mit einer Verschiebung der Reihenfolge des Auftretens wichtigster Teile der Meduse (in der vergleichenden Entwicklungsgeschichte häufig zu treffendes Phänomen). Der Umbrellarteil der Meduse als die wichtigste Neubildung kommt im Laufe der Phylogenese in der individuellen Entwicklung immer früher zum Vorschein.

Auch dieses Voreilen der Umbrellarteile in der Entwicklung der Meduse tritt hier nicht ganz unvermittelt vor. Schon bei den Hydranthen finden wir ähnliches vor (spez. bei Thecaphora). So habe ich an den Hydranthenknospen von *Halecium ophiodes* beobachtet, daß die Anlage des Tentakelkranzes vor dem Auftreten der Proboscis zuerst als ein solider kontinuierlicher Ring um das Peristomfeld herum gebildet wird. Die Tentakel (sehr zahlreich) sind später gegen das Peristomcentrum geneigt und bilden eng aneinander schließend ein Dach (außen vom Periderm überzogen, das noch früher vom Peristomectoderm ausgeschieden wurde), nach innen aber eine Höhle (der Subumbrellarhöhle entsprechend) schließend. Erst später tritt die Proboscis auf, wie bei den Medusen das Manubrium verspätet aufzutreten pflegt.

Zwischen der Bildung des Manubriums (mit der Mundöffnung) und der Proboscis gibt es keinen wesentlichen Unterschied, daher ist auch gegen die Homologisierung beider Gebilde nichts einzuwenden. Oder

<sup>5</sup> Gi. Trinci, Di una nuova specie di Cytaeis gemmante del golfo di Napoli. Mitteil. d. zool. Station zu Neapel Bd. 16. 1903—1904.



soll wirklich eine neue Mundöffnung auf einer gänzlich neuen inneren Bildung (das Manubrium) auftreten, nachdem die alte rückgebildet worden ist? Um alle zu dieser Auffassung zu bewegen, müßte man ganz gewaltige Argumente zu ihrem Gunsten beibringen und die alte Auffassung ganz widerlegen.

Es bleibt uns noch die Entstehung der Umbrella zur Besprechung übrig. Ganz überflüssig wäre es, die Umbrella als eine durchaus neue Bildung hinzustellen, um dadurch die direkte Ableitung der Meduse vom Hydranthen unmöglich zu machen, wenn man sie ohne Schwierigkeiten zum Teil auf schon Bekanntes zurückführen kann. Halten wir Umschau unter den Hydroidpolypen, so finden wir bald Formen, unter den Thecaphora, mit Hydranthen, welche der Umbrella ganz ähnliche Bildungen aufweisen (*Laomedea*, *Campanopsis* usw.). Zwischen den Basalteilen der Tentakel dieser Formen finden wir eine Ectodermduplikatur, nach der Art einer Schwimnhaut.

Führen wir nun die Umbrella auf eine derartige Hautduplikatur, die im Grunde einer Erhebung des Peristomrandes (ohne Mitwirken des Entoderms) gleich kommt, zurück, so ergibt sich der Ursprung der Radialkanäle von selbst. Die Radialkanäle sind dann eben nur die basalen Teile der hohlen Tentakel. Die während der »Metamorphose« von *Aequorea* auftretenden neuen Radialkanäle wachsen (Allmann) als Ausstülpungen des Centralmagens. Für die primären Radialkanäle (Radialschläuche) steht es nun ebenfalls fest.

Die Umbrella im ganzen entsteht in der Ontogenie nicht ganz einheitlich, weil sich der Glockenkern, der ihren inneren Teil zu bilden hat, vom äußeren Ectoderm vollständig lostrennt. Das erklärt sich aber mit der sehr wahrscheinlichen, schon früher gemachten Annahme, wonach dieses Verhalten des Glockenkernes ein sekundäres ist. Hier brauchen wir nur an die Entwicklung der Cninenknospen, wo es keinen Glockenkern gibt, zu erinnern (Chun, Coelenterata in Bronns Klassen u. Ordn. d. Tierreiches).

Auch die ursprüngliche Entstehung des Velums steht nach dem, was wir in der Ontogenie darüber beobachten, meines Erachtens im engsten Zusammenhange mit der Bildung des Glockenkernes, d. i. mit der Verinnerlichung der Knospungsweise. Das Velum würde danach sozusagen als ein Nebenprodukt der verschlußbildenden Ectodermlage entstanden sein. Es wäre eine Art Funktionsänderung eingetreten, insofern eine larvale Vorrichtung, die als solche aber auch noch weiter in der Ontogenie auftritt, zu einem Organ des fertigen Tieres im Laufe der Phylogenese geworden ist.

Es wird nicht ganz ohne Interesse sein, hier an die Scyphomedusen zu erinnern, bei welchen es trotz der so großen äußeren Ähnlichkeit



mit Hydromedusen nicht zu einer Velumbildung gekommen ist. Die Scyphomedusen (*Strobila*, *Ephyra*) haben doch eine ganz »äußere Entwicklung«. Bei Trachylinen ist das erste Stadium der Velumentstehung, d. i. die Velarplatte, in Wegfall gekommen, da die Entwicklung eine ganz äußere höchstwahrscheinlich erst sekundär geworden ist.

Als Fazit unsrer Erörterungen können wir den Satz aufstellen, daß die Hydromeduse wohl direkt vom Hydranthen des Hydropolypen ableitbar ist, ohne daß man bei dieser Ableitung mit den Tatsachen der Morphologie und Entwicklungsgeschichte beider Formen in Widerspruch geraten müßte. Im Gegenteil, bei angenommener Abstammung der Hydromeduse direkt vom Hydropolypen (durch Freiwerden des letzteren) wird vieles, besonders was die Ontogenie anbelangt, verständlich.

Den positiven Teil unsrer Aufgabe hätten wir zum Abschluß gebracht. Jetzt müssen wir noch einige kritische Bemerkungen zu den Ausführungen Goettes machen. Goette verwirft, wie schon oben gesagt, eine direkte Abstammung der Hydromeduse vom Hydropolypen, und zwar auf Grund der vergleichenden Entwicklungsgeschichte verschiedener Geschlechtsindividuen der Hydropolypen. So müssen wir, um gerecht zu sein, wenigstens die hauptsächlichsten Gründe hier anführen, die uns bewogen haben Goette auf diesem seinen Wege nicht zu folgen und die alte Ansicht mit notwendig gewordenen Modifikationen wieder in ihre Rechte zu setzen.

Einen der Gründe haben wir bereits erwähnt. Goette vertritt die Ansicht, daß die Ontogenie der echten Hydromedusen (Knospung) nicht geeignet ist für sich allein auf ihre Phylogenie Schlüsse zu ziehen. Daß dem nun nicht so sein muß, haben wir im vorangehenden schon gezeigt.

Der hauptsächlichste Einwand gegen die Ansicht Goettes ist wohl die Nichtbeachtung des biologischen Momentes. Es muß einen jeden biologisch denkenden Zoologen befremdend berühren, wenn man die meisten Hydromedusen, so wunderbar an die freischwimmende Lebensweise angepaßt, mit allen ihren wesentlichsten Teilen bis ans Ende aus sessilen Formen entstehen läßt. Mit einem Schlage sozusagen sind aus sessilen Keimträgern echte Medusen geworden. Nicht nur einmal sind auf diesem Umwege Hydromedusen aus Keimträgern geworden. Im großen allein ist es wenigstens zweimal geschehen, bei *Athecata* für sich und anderseits für die *Thecaphora* für sich, darunter sind dann noch kleinere Parallelreihen deren jede zur Medusenbildung führt. Die Trachylinen sind natürlich wieder auf ganz eignem Wege zu demselben Medusenbau gekommen; hier wird wohl auch Goette eine funktionelle Anpassung als formbildend zulassen.

Wenn wir schon weitgehende »Homoidien« bei nicht zu nahe ver-



wandten Tieren finden, so ist es gewöhnlich ein und dieselbe Lebensweise, die bei der Abstammung nach verschiedenen Tieren zu selben Formen führt. Hier sollen »Homoidien«, die sich formell und funktionell gleichen, getrennt entstanden sein, ohne daß sie auch nur der gleiche Gebrauch hervorgerufen hätte.

Wir nähmen an, die Angaben Goettes über die Entwicklung der Keimträger seien richtig und wir haben auch keinen Grund an der Richtigkeit derselben zu zweifeln, und nun wollen wir bloß im allgemeinen die Art und Weise, wie dieselben von Goette zu seinen Schlußfolgerungen verwendet wurden, etwas näher ins Auge fassen. Ich möchte gleich hier bemerken, daß es nach meinem Dafürhalten noch zu früh ist, eine allgemeine Lösung der Frage nach der Natur aller Keimträger zu versuchen, da wir noch immer zu wenig Formen genau genug kennen. Es muß von vornherein als einseitig bezeichnet werden, gerade, so alle Keimträger als regressiv (mit Hinsicht auf die Meduse) als andererseits alle Keimträger als progressiv zu proklamieren. Meiner Meinung nach geht es noch viel eher an, beliebige Formen als regressiv anzusehen, als progressiv; Zeichen der Rückbildung sind verhältnismäßig unschwer zu erkennen. Ganz besonders gilt das von unserm Falle.

Wir kennen medusoid gebaute Keimträger, die so wahrscheinlich rückgebildete Medusen sind, daß niemand, sogar Goette selbst nicht, an deren Abstammung von echten Medusen zweifelt (*Tubularia*, *Penaria*); nur tut ihrer Goette in seinem allgemeinen Teil keine Erwähnung. Auch unter den jetzt freischwimmenden Medusen gibt es solche, die deutliche Zeichen der Rückbildung an sich tragen (*Encopella*, *Pachycordyle*). Und läßt man einmal die Möglichkeit des Vorhandenseins rückgebildeter, sessil gewordener Medusen zu, so kann man nicht bei nur ein wenig rückgebildeten Formen Halt machen. Die Rückbildung, wenn sie schon einmal begonnen hat, kann auch weiter gehen, dann gibt es keine festen Grenzen. Deshalb brauchen aber natürlich nicht alle sessilen Keimträger rückgebildete Medusen zu sein.

Wenn man schon in bezug auf die weiter differenzierten Keimträger bei ihrer Deutung, ob progressiv oder regressiv, vorsichtig sein muß, so gilt dies noch in verstärktem Maße bei Beurteilung der einfach gebauten Keimträger. Müssen denn diese entweder progressiv oder regressiv sein? Können sie denn nicht indifferent sein, Bildungen eigener Art? Müssen es überhaupt eigne Individuen sein, den Hydranthen gleich? (Vgl. einige *Eudendrium*-Gonophoren.)

Eine auf einer so unsicheren Basis konstruierte Entwicklungsreihe wie die Goettesche der Hydroidkeimträger, die dazu teilweise recht lückenhaft ist (*Athecata*), hat wenig Wahrscheinlichkeit für sich, wenn sie, noch so geschickt aufgestellt und verteidigt, nicht jedes Scheines der



Möglichkeit entbehrt. Im speziellen könnte man aber noch manches einwenden, worauf wir jedoch hier nicht eingehen wollen. Wozu mit so gewaltigen Annahmen und daraus gezogenen Schlußfolgerungen zu operieren, um das Alte, Wahrscheinlichere und Natürlichere aus dem Felde zu räumen?

## 5. Zur Ovogenese und Entwicklungsgeschichte von *Ixodes reduvius*.

Von Erik Nordenskiöld (Helsingfors).

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 13. Juli 1909.

Im Anschluß an meine in dieser Zeitschrift (Bd. XXXIV. Nr. 16, 17 S. 512—516) erschienene Mitteilung über die Spermatogenese von *Ixodes reduvius* will ich hier die Hauptergebnisse meiner ebenfalls größtenteils im Zoologischen Institut der Universität Marburg ausgeführten Untersuchung über die Ovogenese desselben Tieres veröffentlichen.

In seiner Arbeit über die Embryonalentwicklung von *Ixodes calcaratus* gibt J. Wagner<sup>1</sup> eine Übersicht der ersten Entwicklung der Gonade, welche bis jetzt die einzige nennenswerte Darstellung ihrer Art geblieben ist. Den Ursprung der Urgeschlechtszellen stellt er freilich dahin — »sie entstehen aus entodermähnlichen Zellen« —, aber ihr erstes Auftreten als zwei Zellhaufen, welche später verwachsen und ein hufeisenförmiges Organ bilden, stellt er vorzüglich dar. Die ersten Stadien, die ich beobachtet habe, stehen noch auf dem Standpunkte des paarigen Zellhaufens, dessen embryonale Vorgeschichte außerhalb des Gebietes meiner Untersuchung liegt. Diese Zellhaufen sind ein wenig rückwärts vom Nervencentrum, beiderseitig nach innen von der Anlage des Excretionsorgans und hinter dem großen vorderen vertikalen Körpermuskelpaare gelegen. Sie zeigen auf ihren frühesten Stadien schon zwei deutlich zu unterscheidende Zellenarten; eine größere aus rundlichen Zellen mit großem bläschenförmigen Kern, und eine kleinere, von länglicher Form mit abgeflachten Kernen. Die erstgenannten sind die Urgeschlechtszellen (Fig. 1 E). Sie zeichnen sich schon an den frühesten von mir untersuchten Stadien durch deutliche Zellgrenzen, ein sehr gleichmäßig feinkörniges Protoplasma und einen großen bläschenförmigen Kern aus. Der Kern nimmt den bei weitem größten Teil der Zelle ein, zeigt eine stark hervortretende Membran, in gleichmäßigen feinen Körnern verteiltes Chromatin und einen großen Nucleolus. Die

<sup>1</sup> J. Wagner, Die Embryonalentwicklung von *Ixodes calcaratus*. Arbeiten aus dem zootomischen Laboratorium zu St. Petersburg, Nr. 5, 1894. Über die Anlagen der Geschlechtszellen siehe Fig. 66 bis 83, nebst Text, S. 236.



kleineren Zellen (Fig. 1, *F*) zeigen Kerne, welche in Vergleich mit denjenigen der Geschlechtszellen länglicher, fast eckig geformt und weit reicher an Chromatin sind. Sie haben wenig Protoplasma und schwach sichtbare Zellmembranen. An jüngst ausgeschlüpften Larven liegen diese beiden Zellenarten als getrennte Zellhaufen nebeneinander; später wird die Masse der kleinen Zellen von den Urgeschlechtszellen teilweise umwachsen (Fig. 1). Dann fängt die Zellmasse beiderseits an sich nach hinten in die Länge zu strecken, so daß ihre Enden schließlich hinter der Cloake verschmelzen. So wird die von Wagner charakterisierte hufeisenförmige Masse gebildet, und zwar nehmen fortwährend

Fig. 1.

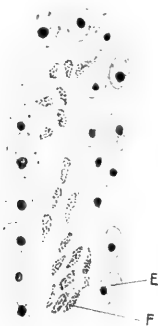


Fig. 3.

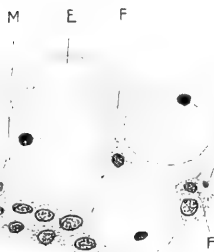


Fig. 2.

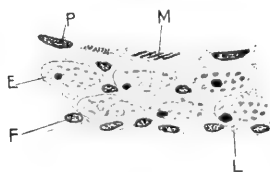


Fig. 4.

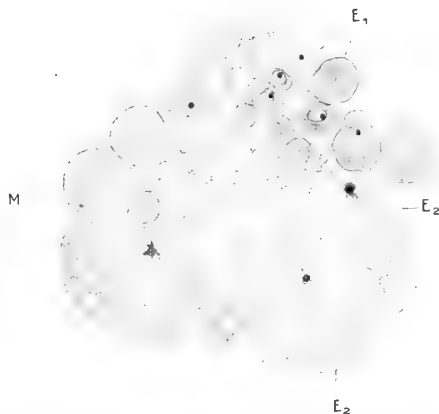


Fig. 1. Gonadenanlage einer jungen sechsfüßigen Larve. Zeiß, Apochr. 2, Komp.-Oc. 12. *E*, Eizellen; *F*, Follikelzellen.

Fig. 2. Aus dem Ovarium einer Nympe vor dem Vermehrungsstadium der Ureier. Apochr. 2, Oc. 6. Bezeichnung wie Fig. 1, außerdem *L*, Lumen der Ovariums; *P*, Peritonealepithel; *M*, Anlage der Muskelfibrillen.

Fig. 3. Aus dem Ovarium nach der 2. Häutung. Vergr. und Bezeichnung wie Fig. 2.

Fig. 4. Querschnitt eines Ovariums. Apochr. 16, Oc. 4. *E*<sub>1</sub>, Unreife Eier in der Dorsalfalte; *E*<sub>2</sub>, Eier mit Dotterbildung und Amöboidenkern.

die Geschlechtszellen hauptsächlich den äußeren, die kleineren Zellen den inneren Teil der strangförmigen Zellenmasse ein (Fig. 2 *E* und *F*): vorn hören die Geschlechtszellen auf, und die kleineren Zellen bilden allein die weit schmalere Anlage des strangförmigen Ausführungsganges.



Außerdem muß hervorgehoben werden, daß das ganze Organ vom Anfang an von einer Lage ganz dünner Epithelzellen umgeben ist, welche mit dem allgemeinen Peritonealepithel des Körpers zusammenhängen und aus abgedachten Kernen und einer dünnen Protoplasmaschicht gebildet werden (Fig. 2 *P*).

In dieser Weise gestaltet und auf derselben Entwicklungsstufe bleibt die Anlage des Ovariums bis Ende der zweiten Larvenperiode. In derselben Zeit, wo die zweite Häutung stattfindet, bemerkt man unter den Urgeschlechtszellen eine lebhaft mitotische Teilung: es ist ihre Vermehrungsperiode, und zwar wird zu dieser Zeit ihre definitive Zahl festgestellt, denn später findet man unter ihnen, soweit ich habe beobachten können, keine Vermehrungsstadien. Auch die kleinen Zellen vermehren sich: einige von ihnen drängen zwischen die Geschlechtszellen ein und ordnen sich um diese, bilden also die Elemente der Follikel, die meisten aber bleiben als eine anfangs kompakte Masse in der Mittelpartie des Ovariums. In dieser Zellmasse bildet sich bald eine Längsspalte, die Anlage des Ovariallumens. Jetzt geht die Entwicklung weiter unter Größenzunahme aller Elemente (Fig. 3: die Eizellen wachsen und schieben sich hierbei fortwährend nach außen, die kleinen, das Ovariallumen umgebenden Zellen ordnen sich als eine einfache cylinder-epithelartige Lage um das Lumen. Wenn die Eizellen unter immer zunehmender Volumvergrößerung über die Oberfläche des Ovariums hervortreten anfangen (Fig. 3 *E*), folgen die Follikelzellen dieser Entwicklung nicht (Fig. 3 *F*): eine dünne Plasmaschicht ums Ei zurücklassend, ziehen sie sich nach der unteren Seite des Eies zurück und gehen in der Bildung des Eistieles auf, an dessen Entstehen auch die Zellen des Ovarialrandes teilnehmen: der Eistiel vergrößert sich durch erneuerte Mitosen und schiebt dadurch das Ei immer weiter in die Körperhöhle hinein. Das Ovarium bekommt somit das Aussehen, welches für die Arachnoiden so typisch ist. Es entwickelt sich nun weiter, teils durch Längenwachstum, indem es sich zwischen die Eingeweide des Körpers eindrängt, teils durch Flächenzunahme, indem es seiner ganzen Länge nach eine dorsal verlaufende Einbiegung ausbildet (Fig. 4). In dieser Falte sind immer die am wenigsten entwickelten Eier zu sehen (Fig. 4 *E*<sub>1</sub>), wogegen die nach außen gekehrten Eier am meisten entwickelt an der der Falte gegenüber liegenden ventralen Linie des Ovariums liegen (Fig. 4 *E*<sub>2</sub>). Da man diese ungleiche Entwicklung wie aus dem obenstehenden hervorgeht, nicht auf Altersunterschied zurückführen kann, so muß man vorläufig ihre Ursache in den Nahrungs- und Raumverhältnissen des Ovariums suchen: die in der Falte eingeklemmten Eier haben weniger Nahrungszufuhr und Entwicklungsmöglichkeiten als die andern und dienen sozusagen als Reserve für diese.



Vom Peritonealepithel nimmt ein für die weitere Entwicklung des Ovariums wichtiges Gewebeelement seinen Ursprung, nämlich die Ovarialmuskulatur, welche schon vor der letzten Häutung in Form sehr dünner contractiler Fädchen in den Epithelzellen sich zu differenzieren anfängt (Fig. 2 *M.*, später als deutlich gestreifte Quer- und Längsbündel das Ovarium und die Eistiele umgeben und natürlich sowohl zur Festigkeit wie zur Kontraktionsfähigkeit des Organs dient (Fig. 3 *M.*).

Die Ausbildung der einzelnen Eizelle bietet im allgemeinen zu Beginn wenig auffallendes dar. Der anfangs ziemlich chromatinreiche Kern nimmt allmählich den gewöhnlichen Bläschencharakter an, indem sein Volumen zunimmt, sein geformter Inhalt aber bis auf den Keimfleck und einige Lininfädchen schwindet. Der Keimfleck ist rund, stark basophil, von mehreren Vacuolen erfüllt, welche zuweilen zusammenfließen und den Keimfleck hohlkugelartig machen. Parallel mit dem Verschwinden des Chromatins im Kern geht im Protoplasma, welches ursprünglich äußerst gleichmäßig feinkörnig war, die Bildung größerer geformter Bestandteile vor sich. Diese treten zuerst in der unmittelbaren Nähe der Kernmembran als runde Körner auf, vermehren sich hauptsächlich im inneren Protoplasma, lösen sich in helle Tropfen auf, welche zu größeren zusammenfließen und schließlich durch Aufnahme neuer Substanz sich trüben und die charakteristischen Eigenschaften der Dotterkugeln annehmen. Die Eier der Zecken sind, wie diejenigen anderer Arthropoden, sehr dotterreich, aber zur Bildung eines Dotterkernes oder eines entsprechenden Gebildes, wie sie so oft bei den Arachnoiden beobachtet wurde, kommt es hier nicht.

Die Ernährung der Eier scheint auf zwei verschiedenen Wegen vor sich zu gehen: einerseits durch direkte Aufnahme von Nährstoffen aus der Körperflüssigkeit und andererseits durch die Stielzellen. Die erstere Ernährungsweise ist wohl besonders nur bei jungen Eiern ohne Chorion möglich; für deren Dasein scheint das Vorkommen von Tropfenbildungen im Ei von derselben Färbung wie die umgebende Blutmasse sowie die große Anhäufung von mit Nährtropfen reichbeladenen Leucocyten in den das Ovarium umgebenden Körperhöhlungen zu sprechen. Die zweite Ernährungsweise kann an geeigneten Präparaten beobachtet werden: in den Stielzellen häufen sich Nährstoffe an, welche das Ei durch seine dünne Dotterhaut hindurch aufnimmt. Diese Stoffe nehmen die Stielzellen wiederum aus der Ovarialhöhle, wohin sie von den Ovarialepithelzellen secerniert werden. Die Ovarialhöhle enthält zur Zeit der intensivsten Eientwicklung eine eiweißartige acidophile Flüssigkeit, und die Ovarialepithelzellen haben zu dieser Zeit völlig den Charakter eines intensiv secernierenden Cylinderepithels.

Bei der weiteren Ausbildung des Eies ist vor allen Dingen das



Verhalten des Kernes von Interesse und zeigt bei unserm Objekt recht auffallende Eigentümlichkeiten. Als flüssigkeitsgefülltes, chromatin- und linienarmes Keimbläschen mit deutlicher Kernmembran und vacuolisiertem Keimfleck findet man sie, wie gesagt, bei jungen Eiern (Fig. 4 *E*). Etwas später, zu der Zeit, da die Tropfen im Plasma auftreten, fängt die Kernmembran an, gleichzeitig sich zu falten und undeutlich zu werden und zugleich trübt sich allmählich der Inhalt des Keimbläschens. Das Bläschen schrumpft zu einem unregelmäßigen, trüben Klümpchen zusammen, in welchem der Keimfleck als einziger regelmäßig geformter Bestandteil hervortritt. Schließlich fängt der Kern an, sich unter Aussendung amöboider Fortsätze nach dem Eierstiel zu bewegen (Fig. 4 *E*<sub>2</sub>), und bleibt da in der Nähe der Dotterhaut, einen Plasmahof mit nur wenig Dotter um sich sammelnd, liegen. Hier wird die Kernmembran und das Chromatin wiedergebildet, und die Ausstoßung der Richtungkörper erfolgt nun nach Wagners Beobachtung erst nach der Eiablage. Dieser Prozeß ist von Wagner mit Genauigkeit dargestellt worden und wird darum vorläufig hier nicht weiter verfolgt.

Von den Eihüllen bleibt die Dotterhaut immer eine dünne Membran. Dagegen bildet sich in der schmalen Schicht zwischen jener und der Membrana propria ein Chorion aus. Es scheiden sich zuerst längs der ganzen Lage vereinzelt gelblich gefärbte Körner aus, welche sich, immer an Zahl zunehmend, dichter aneinander drängen, sich in die Richtung des Eiradius verlängern und somit schließlich eine von Poren durchgezogene, aus prismatischen Einzelementen zusammengesetzte Eischale darstellen, welche mit entsprechenden Bildungen andrer Arthropodeneier große Übereinstimmung zeigt. Außer den Poren beobachtet man an der Schale verschiedenerorts größere und kleinere blasenförmige Lacunen, deren Verbreitung unregelmäßig zu sein scheint. Die Chorionbildung schließt an der Seite, wo das Ei mit dem Stiele zusammenhängt, zuletzt ab.

Während in dieser Weise das Ei weiter ausgebildet wird, fallen die Ovarialepithelzellen einer immer zunehmenden Erschöpfung anheim. Diese zeigt sich zuerst an den Stielzellen, deren anfangs lebhaft tätiges, mit Nährprodukten beladenes Plasma erst einen gleichmäßig trüben, später einen mehr und mehr zusammensinkenden Charakter annimmt; die Kerne verlieren gleichzeitig ihr Chromatin und schrumpfen auch sichtbar zusammen. In dieser Weise werden die Stielzellen zugunsten des Eies aufgebraucht, und dasselbe geschieht später auch mit den Zellen der Ovarialwände; sie verlieren ihren Secretinhalt und werden immer kleiner und flacher. Eine entsprechende Rückbildung der Hodenelemente habe ich schon früher konstatiert; beides hängt natürlich



damit zusammen, daß sich die Tiere nur einmal begatten und einmal Eier legen. Wie die Eier in das Ovariallumen gelangen, habe ich nicht beobachtet; es kann aber kaum anders als durch Vermittlung der Tunica propria bewirkt werden.

Vergleichen wir jetzt den Vorgang bei der Bildung der männlichen und weiblichen Geschlechtsprodukte, unter Heranziehung meiner früheren, oben zitierten Mitteilung.

Die Grundanlagen der beiden Geschlechter sind anfangs natürlich indifferent, aber schon am Ende des ersten Larvenstadiums zeigen sich Anfänge einer Trennung, und nach der ersten Häutung geht die Entwicklung schnell in verschiedener Richtung vor sich, indem die Ursamenzellen sich lebhaft teilend in Gruppen ordnen, in welchen sie ihre spätere Entwicklung durchmachen, wogegen die Ureier sich durch Zuwachs vergrößern und vereinzelt von Follikelzellen umgeben werden. Die Hodenanlage breitet sich durch Zuwachs ihrer Elemente schnell aus und nimmt bei der zweiten Häutung den größten Teil des Hinterkörpers ein, wogegen das Ovarium zu dieser Zeit noch die Form eines gleichmäßigen Stranges hat und erst sich nach der erwähnten Häutung zu vergrößern beginnt, zu einer Zeit, in welcher die Spermien schon fertig gebildet sind. Die Eier erfordern in der Tat zur Entwicklung ihrer großen Dottermasse sowohl an Raum als an Nahrung alles, was der durch das Saugen gewaltig ausgedehnte Körper des Weibchens darzubieten hat. Und wie die zeitlichen, so sind auch die räumlichen Entwicklungsverhältnisse verschieden; während die Spermatozoen sich von vorn nach hinten ausbilden, geschieht die Ausbildung der Eier, wie wir gesehen haben, gewissermaßen von oben nach unten, indem die am wenigsten entwickelten Eier längs der dorsalen Seite des Ovariums, die am meisten ausgebildeten dagegen längs der Ventralseite sitzen. Die Form des Ovariums und die Entwicklungsweise der Eier stimmt in der Tat mit den Anforderungen überein, welche die Entwicklung des weiblichen Zeckenkörpers während des Saugens durchmacht. Auf die Veränderungen an den Geweben des gesamten Zeckenkörpers während dessen Entwicklung werde ich später zurückkommen.

---

Nach der Beendigung dieser Mitteilung erhalte ich eine Arbeit von Katarina Samson, Zur Anatomie und Biologie von *Ixodes ricinus*, Zeitschrift für wiss. Zoologie Bd. 93, Heft 2. Da diese jedoch, was die Oogenese anbetrifft, nichts Wesentliches darbietet, so werde ich erst in meiner ausführlichen Arbeit auf diese Publikation zu sprechen kommen.



## 6. Über Längsteilung und Doppelbildungen bei *Hydra*.

Von W. Koelitz.

(Aus dem zoologischen Institut in Marburg.)

(Mit 11 Figuren.)

eingeg. 14. Juli 1909.

Durch die kürzlich im Zool. Anz. (34. Bd. S. 279) erschienene Arbeit von Leiber, der einen Fall von spontaner Längsteilung bei *Hydra viridis* beschreibt, und die an diese Arbeit geknüpften Bemerkungen von Prof. Korschelt wurde die Frage, ob diese Art der Fortpflanzung bei den Süßwasser-Polypen vorkommt und vielleicht eine gewisse Rolle bei ihrer Vermehrung spielt, von neuem aufgenommen. Obwohl auch ich bei Gelegenheit meiner experimentellen Untersuchungen an *Hydra* mein Augenmerk auf das Vorkommen derartiger Fälle gerichtet hatte, und mir auch schon einige zu Gesicht gekommen waren, beabsichtigte ich, um wirklich beweisendes Material zu haben, erst eine größere Anzahl von Beobachtungen über Längsteilungen zu sammeln, bevor ich diese bekannt geben wollte. Dies erscheint deshalb wünschenswert, weil manche der zunächst als Längsteilung erscheinenden Fälle auch einer andern Deutung unterliegen können. Da ich nun über eine Anzahl von Fällen verfüge, bezüglich derer an dem wirklichen Stattfinden der Längsteilung nicht zu zweifeln ist, und andre Beobachtungen hinzukommen, die sich an jene anschließen, so möchte ich (im Anschluß an meine kürzlich über die Querteilung von *Hydra* gegebenen Mitteilungen) darüber kurz berichten, muß aber zuvor auf die von früheren Autoren gemachten Angaben eingehen.

Schon Trembley (1744) waren verschiedene Polypen, die 2 Köpfe besaßen, aufgefallen; auch beschreibt er in einem Fall den Vorgang der Längsteilung ziemlich ausführlich, wie dies bereits von Leiber berichtet wird. Trembleys Beobachtung wurde lange Zeit keine Beachtung geschenkt. Erst 1847 erwähnt Thomson, daß die Vermehrung bei *Hydra* auch durch Längsteilung geschehen könne. Asper fand 1880 in dem Silser See auch Hydren, die miteinander verbunden waren. Es gibt dies, sagt er, zu der Vermutung Anlaß, daß hier Fälle bleibender Koloniebildung vorliegen. Auch gibt Asper eine Abbildung eines derartigen Tieres, welche große Ähnlichkeit mit der von Zoja 10 Jahre später mitgeteilten Abbildung einer Doppel-*Hydra* aufweist. Nur faßt der italienische Forscher dies Gebilde nicht wie Asper als Koloniebildung auf, sondern er spricht es als ein durch Längsteilung entstandenes Individuum an. Den Fall, den Jennings 1883 als »Curious Process of Division in *Hydra*« beschreibt, möchte ich überhaupt nicht als Längsteilung ansprechen, da es sich hier wohl um ein zufällig verletztes Tier handelt.



Parke berichtet dann 1900 etwas ausführlicher über das Vorkommen von Längsteilung bei *Hydra*, die von dem genannten Autor in 4 oder 5 Fällen beobachtet wurde. Die Dauer des Verlaufes des Prozesses kann dabei sehr verschieden sein; denn während in einem Fall der ganze Vorgang nur 4—5 Tage in Anspruch nimmt, kann er in andern Fällen beinahe 4 Wochen dauern. Bei *H. viridis* scheint er langsamer vonstatten zu gehen, als bei den braunen Arten.

Auch Annandale beschreibt 1906 bei *H. orientalis*, die unsrer *H. grisea* nahe steht, gelegentliche Abtrennung der Länge nach.

Bei Besprechung von Abnormitäten in der Knospung erwähnt R. Hertwig, daß eine Knospe mit der Mutter in innigem Verband bleiben kann, wodurch dann das Bild der Teilung entstehe. Schon Zoja habe ähnlich gegabelte Hydren gesehen, sie aber fälschlich auf Längsteilung bezogen.

Die Veröffentlichungen von neueren Forschern sprechen jedoch zugunsten der älteren Beobachter. So beschreibt Leiber eine Doppel-*Hydra*, bei der innerhalb zweier Monate eine Trennung der Länge nach stattfand, nachdem vorher noch von jedem Teiltier einander entsprechende Knospen gebildet waren. Sehr bemerkenswert ist dabei, daß, nachdem die Knospen sich abgelöst hatten, an der einen derselben abermals eine Längsteilung vom oralen Teil her im Entstehen begriffen war. Leider ging dieses Tier wenige Tage nachher aus unbekannten Gründen zugrunde. Es ist dies um so mehr zu bedauern, da hier Gelegenheit gewesen wäre, den Verlauf der Spaltung von Anfang an zu beobachten.

Auch Boveri hatte eine Doppelbildung von *Hydra* gefunden, wie Leiber mitteilt; doch hat er den Verlauf der Spaltung nicht verfolgt, sondern das Tier alsbald konserviert.

Einen weiteren Fall von vermutlicher Längsteilung bei *Hydra viridis* beschreibt Korschelt. Leider konnte auch hier der Verlauf des Spaltungsprozesses nicht weiter verfolgt werden.

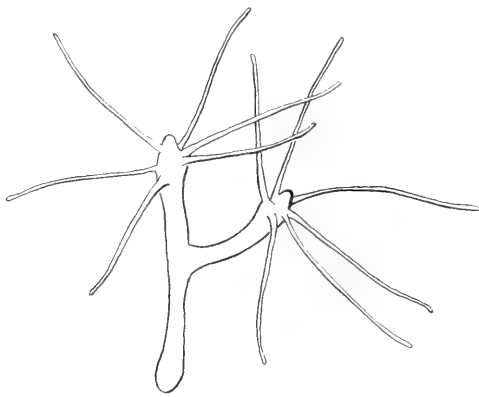
Dies dürfte die hauptsächlich in Betracht kommende Literatur sein. Was nun die von mir beobachteten Fälle von Längsteilung betrifft, so konnte ich bei 9 Tieren diesen Spaltungsprozeß verfolgen. Bei zwei von ihnen, es waren *H. polypus*<sup>1</sup>, war die Teilung allerdings schon ziemlich weit vorgeschritten. Das eine der hier in Frage kommenden Tiere fand ich am 8. XI., das andre am 24. XI.; beide Doppelhydren besaßen je 6 Tentakel. Die Teilung war in diesen beiden Fällen schon ziemlich an ihrem Endstadium angelangt, da die beiden schon aus-

<sup>1</sup> Ich bediene mich der Namengebung, wie sie von A. Brauer für die *Hydra*-Arten festgestellt ist (diese Zeitschr. 33. Bd. S. 790. 1908) und werde in einer späteren Veröffentlichung noch auf die Brauersche Nomenklatur zu sprechen kommen.



gebildeten Fußscheiben nur noch durch eine dünne Substanzbrücke vereinigt waren. Dieser Zustand dauerte noch 8 bzw. 12 Tage. Nach dieser Zeit machte sich eine starke Einschnürung an der Vereinigungsstelle geltend, und innerhalb von 4 bzw. 3 Tagen war die Verbindung

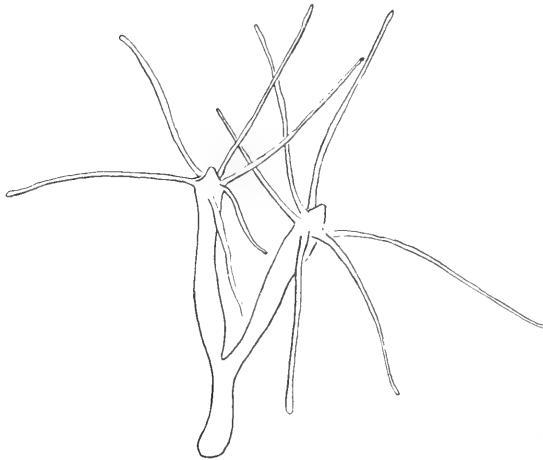
Fig. 1.



der Doppelindividuen gelöst, und jedes der 4 Tiere hatte sich mit eigener Fußscheibe festgesetzt. —

Auffallend ist, daß ich an der einen Doppel-*Hydra*, wie Leiber dies auch schon beschreibt, verzweigte Tentakel beobachten konnte; und

Fig. 2.



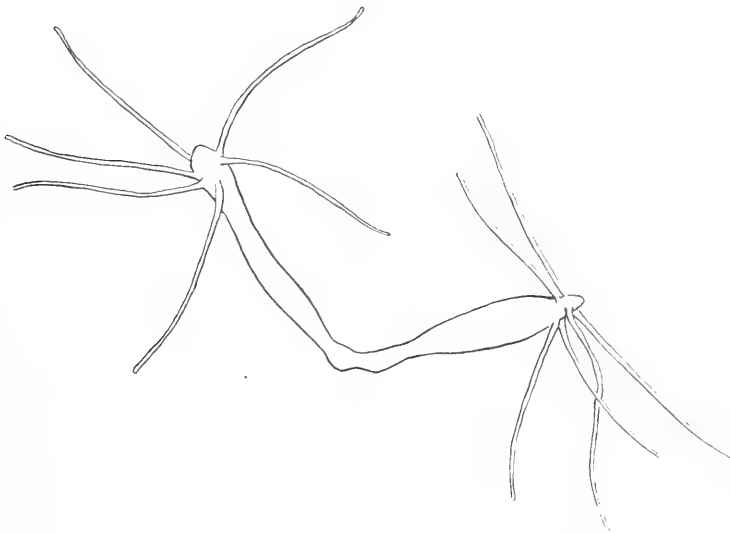
zwar besaß jedes Teilindividuum solche, das eine zwei, das andre einen. Das Verschwinden der gegabelten Arme geschah jedoch nicht, wie Leiber dies vermutet, durch Vertiefung der Spaltungsstellen bis zur



Basis der Tentakel, sondern, wie ich dies auch sonst bei gegabelten Tentakeln beobachten konnte, durch Aneinanderlegen der Basalteile zweier Arme und allmähliche Verschmelzung derselben nach der Spitze zu; so daß stets eine Verminderung in der Zahl der Tentakel mit diesem Vorgang verbunden ist.

Bei zwei weiteren Fällen, die ich hier anführen möchte, war die Verbindung der beiden Teiltiere noch eine etwas stärkere als in den zuerst geschilderten Fällen. Es handelt sich hier um je ein Doppelindividuum von *H. vulgaris* bzw. *H. polypus*. Ersteres, das mir am 12. VII. zu Gesicht kam, hatte je 7 Tentakel und je 2 Hoden, während bei dem andern, das ich am 28. X. auffand, das eine Teiltier sechs, das andre 5 Tentakel besaß. Bei diesen beiden Doppelindividuen nun war noch ein ge-

Fig. 3.



meinsames Basalstück vorhanden, das ungefähr ein Fünftel des Körpers der Tiere ausmachte. In beiden Fällen waren die Teiltiere gleich groß, so daß sie ein vollständig symmetrisches Aussehen hatten. Auch war zwischen den Magenhöhlen der Individuen Kommunikation vorhanden, was bei Nahrungsaufnahme der Tiere deutlich zu sehen war. Der weitere Verlauf der Spaltung ging bei diesen beiden Polypen fast gleichzeitig vonstatten; denn nach 7 Tagen war bei dem einen und nach 10 Tagen bei dem andern Tier die Teilung so weit vorgeschritten, daß die Hohlräume der Teilindividuen nicht mehr miteinander kommunizierten, da jedes derselben eine eigne Fußscheibe gebildet hatte, die jedoch beide untereinander noch in festem Zusammenhang waren. Nach



6 bzw. 4 weiteren Tagen fand dann erst die Loslösung der einzelnen Tiere voneinander statt.

Zwei weitere Exemplare von *H. vulgaris* fand ich ebenfalls im Stadium der Längsteilung. Die Gabelstelle war ungefähr bis an das Ende des zweiten Drittels der Tiere vorgedrungen. An dem einen derselben war eine ziemlich große Knospe vorhanden, die sich 3 Tage nach Isolation der Tiere abschnürte, ohne irgendwelche Unregelmäßigkeit zu zeigen. Die Trennung der Tiere fand nach 18 bzw. 25 Tagen statt, nachdem vorher an dem einen Individuum, obwohl noch ein gemeinsames Basalstück vorhanden war, sich eine weite Fußscheibe gebildet hatte.

Es kam mir dann noch eine Doppelbildung von *H. vulgaris* zu Gesicht, bei der die Teilung noch nicht die Mitte des gemeinsamen Stammes erreicht hatte. Ich fand das Tier am 17. VII. derart wie ich es in Fig. 1

Fig. 4.

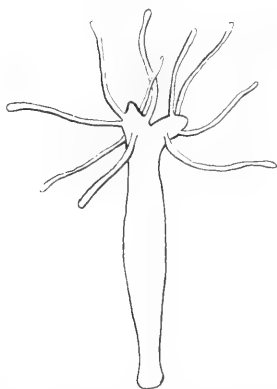
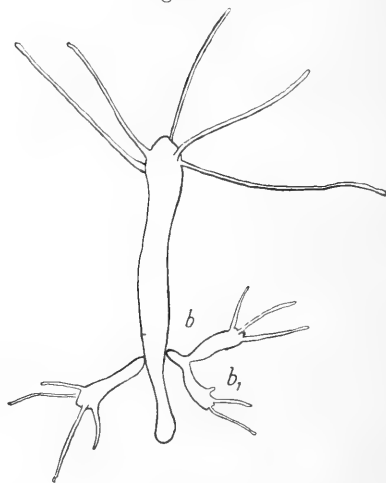


Fig. 5.



abgebildet habe. Der Spaltungsprozeß ging hier ziemlich rasch vonstatten. Am 21. schon war die Durchtrennung so weit vorgeschritten, daß die beiden Vorderenden zwei Drittel des ganzen Tieres ausmachten (Fig. 2). Am 29. war das gemeinsame Basalstück nur noch ein sehr geringes, ja, es waren bereits schon die Fußscheiben im Begriff sich zu bilden, doch war trotzdem noch Kommunikation zwischen den beiden Tieren vorhanden (Fig. 3).

Wann die Durchtrennung stattfand, kann ich nicht genau angeben, da der Polyp einige Zeit ohne Beobachtung bleiben mußte, und, als ich 20 Tage nach Bildung der Fußscheibe das Tier wieder zu Gesicht bekam, sich die beiden Individuen bereits voneinander gelöst hatten.



Ferner beobachtete ich einen in den ersten Stadien des Prozesses der Längsteilung sich befindenden Polypen, der sich also in einem ähnlichen Zustand befindet, wie das frühe Stadium der von Leiber und Korschelt beschriebenen Polypen. Es war am 24. VII., als mir eine *H. viridis* auffiel, die zwei Köpfe besaß, von denen jeder mit einer Mundöffnung versehen war, und der eine vier, der andre 6 Tentakel zeigte (Fig. 4). Nach 4 Tagen schon hatte sich die Einkerbung, durch die die beiden Köpfe gebildet wurden, bedeutend vertieft, so daß der Polyp nun ungefähr für eine mit einer Knospe versehene *Hydra* gehalten werden konnte. Daß diese Annahme jedoch nicht zu Recht bestehen konnte, ist ja wohl schon aus Fig. 4, in der wir das Anfangsstadium der Bildungen sehen, ersichtlich; wenn wir jedoch selbst annehmen, daß namentlich bei *viridis* manchmal die Knospen auch etwas oberhalb der gewöhnlichen Knospungszone hervorsprossen, so kann dies auch für diesen Fall nicht in Betracht kommen, was ja auch daraus ersichtlich ist, daß die Tendenz zu einem weiteren Vorwärtsschreiten der Teilung sehr lebhaft war. Hinzufügen möchte ich noch, daß auch am 30. VII. noch volle Kommunikation zwischen den beiden Tieren bestand und daß in der Zwischenzeit auch Nahrung von beiden Individuen aufgenommen worden war. Auch hier bin ich leider nicht imstande mitzuteilen, wann die endgültige Trennung der beiden Tiere stattfand, da sie zeitlich ungefähr mit dem zuvor beschriebenen Fall sich deckt und ich daselbst schon mitteilte, daß ich leider genötigt war, die Beobachtung der Tiere einige Zeit auszusetzen.

Eines höchst merkwürdigen Falles von Teilung möchte ich nun noch erwähnen. Wie ich in dieser Zeitschrift Bd. 33. S. 529 nachwies, daß Querteilung nicht nur bei Mutterpolypen von *Hydra* vorkommt, sondern daß dieser Vorgang auch bei Knospen beobachtet wurde, so scheint dies ebenso auch für die Längsteilung in Betracht zu kommen. Es fiel mir nämlich am 26. VII. eine *H. vulgaris* wegen ihrer eigenartigen Knospenbildung auf, sie besaß anscheinend 3 Knospen. Bei näherer Untersuchung des Tieres zeigte sich dann, daß nur 2 Knospen, von denen die eine jedoch gespalten war, vorhanden waren. Dieser Spaltungsprozeß war hier bis zum zweiten Drittel der Knospe vorgegangen (Fig. 5). Am 29. hatten sich beide Knospen von dem Muttertier abgelöst, doch war die Teilung bei *b*  $b_1$  nur wenig weitergegangen. Tags darauf sitzen die beiden Teilindividuen mit gemeinsamer Fußscheibe fest (Fig. 6). Das Muttertier beginnt eine neue Knospe zu bilden. Am 8. Sept. fand dann, nachdem vorher die Einschnürung allmählich zugenommen hatte, eine Durchtrennung von *b* und  $b_1$  statt.

Dies einige Beispiele von vermutlicher Längsteilung. Ich möchte nicht behaupten, daß die vier von mir zuerst angeführten Fälle für das



Vorkommen eines derartigen Spaltungsprozesses unbedingt beweisend seien, da bei ihnen die Teilung schon recht weit vorgeschritten war, als sie zur Beobachtung gelangten, so daß es sich in diesen Fällen, wie es bei derartigen Gebilden nach Hertwigs Ansicht immer der Fall ist, um mit dem Muttertier in Verbindung gebliebene Knospen handeln könnte. Die Wahrscheinlichkeit spricht jedoch im Zusammenhang mit den früher mitgeteilten Beobachtungen anderer Autoren dafür, daß es sich um Längsteilung handelt.

Dies scheint noch sicherer bei den zuletzt genannten Tieren, bei denen die Gabelstelle sich bedeutend oberhalb der Knospungszone befindet, also von einer Verwachsung der Knospe mit dem Stamtier wohl nicht die Rede sein kann. Noch weniger kann diese Erklärung für

Fig. 6.

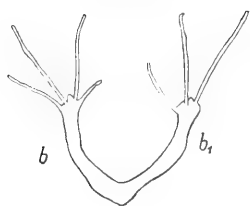
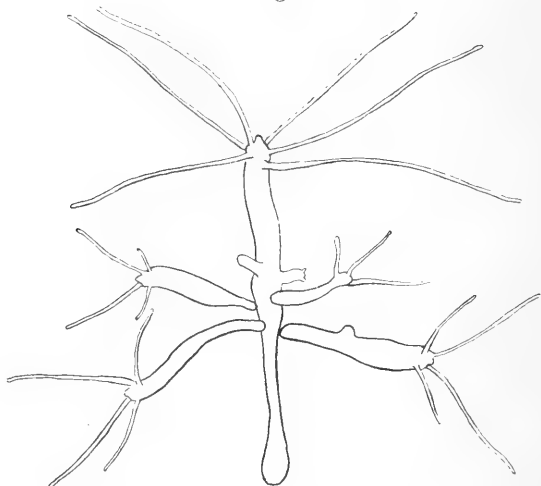


Fig. 7.



die von Parke, Leiber und Korschelt beobachteten Tiere gelten, auch ist der von mir zuletzt angeführte Fall von *H. viridis* für das Vorkommen von Längsteilung mit ausschlaggebend, da bei diesen die Gabelstellen noch in nächster Nähe des Tentakelkranzes sich befanden.

Anführen möchte ich noch, daß an der einen von mir beschriebenen Doppelbildung das eine Teiltier mit einer Knospe versehen war, ein Umstand, der bis zu gewissem Grade dafür spricht, daß dieser Teil des Polypen wohl kaum als Knospe anzusprechen ist, da Hertwig selbst ausspricht, daß es ein äußerst seltenes Vorkommnis ist, daß Knospen, ehe sie sich ablösen, Tochterknospen erzeugen. Auch mir ist bis jetzt nur ein einziger derartiger Fall vorgekommen.

Daß bei Beurteilung derartiger Fälle jedoch stets große Vorsicht geboten ist, da auch auf andre Weise, als durch Längsteilung, das



Bild der Teilung entstehen kann, beweist folgende von mir gemachte Beobachtung. Am 28. V. isolierte ich eine *H. polypus*, die mir wegen ihrer zahlreichen Knospen, sie besaß derer sechs, von denen die älteste wieder mit einer Knospe versehen war, auffiel. (Fig. 7).

Nach 12 Tagen hatten sich vier der Knospen abgeschnürt, gleichzeitig war eine starke Depression des Tieres eingetreten. Am 10. VI. hatte sich der Polyp wieder erholt, doch waren an dem Muttertier nur noch 4 Tentakel vorhanden. Die jüngere Knospe zeigte, ohne daß ein Hypostom vorhanden war, einen Tentakel und war nur wenig größer geworden, während die ältere Knospe bedeutend gewachsen war (Fig. 8. Es trat

Fig. 8.

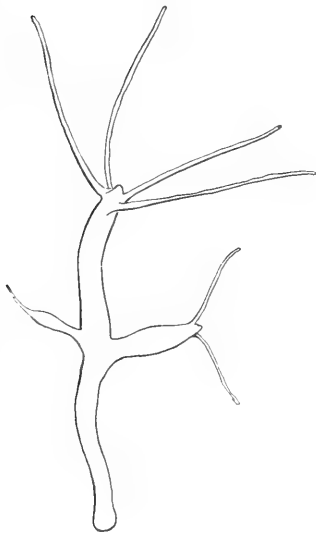
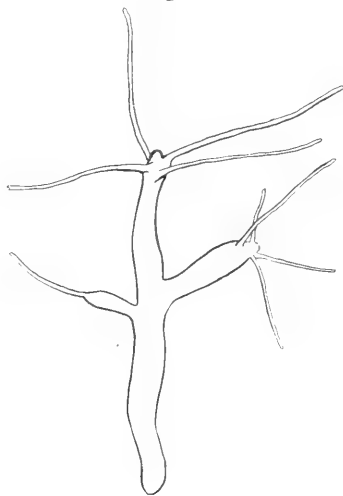


Fig. 9.



nun eine eigentümliche Erscheinung auf, die durch die vorher stattgefundene Depression veranlaßt sein mußte. Schon nach 2 Tagen nämlich konnte ich ein Wandern der älteren Knospe nach dem Tentakelkranz hin beobachten, und am 14. VI. stand die ältere schon oberhalb der jüngeren Knospe (Fig. 9). Nach weiteren 3 Tagen war die Knospe so weit nach oben gerückt, daß das Tier ein ziemlich symmetrisches Aussehen hatte (Fig. 10). Bei der kleineren Knospe waren inzwischen keine weiteren Tentakel mehr erschienen, dafür zeigte der eine vorhandene Tentakel jedoch eine äußerst ungewöhnlich große Länge. Doch das Bestehen dieser Knospe war nur noch von kurzer Dauer, denn schon am 18. VI. war sie von dem Muttertier ziemlich resorbiert. Aber auch die beiden Vorderenden sollten miteinander verschmelzen, und zwar ging diese Verschmelzung der beiden Vorderenden des



Muttertieres nun ziemlich rasch vonstatten; denn am 2. VII. waren die beiden Zweige, die anfangs einen Winkel gebildet hatten, vollständig miteinander vereinigt, und nur ein kleiner Einschnitt wies darauf hin, daß es sich um eine vorher zweiköpfige *Hydra* handelte, die ein Teilungsstadium vortäuschen könnte (Fig. 11). Während zuerst die Tentakel eine lebhaftere Bewegungsfähigkeit zeigten, verhielten sie sich am 2. VII. fast vollkommen ruhig; auch waren sie kürzer geworden, und zwei von ihnen begannen von der Basis her miteinander zu verschmelzen.

Fig. 10.

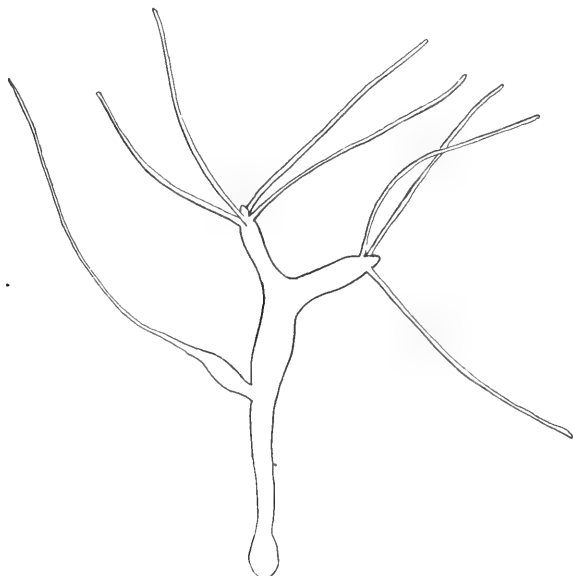
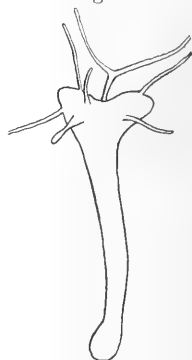


Fig. 11.



In dieser Lage befand sich das Tier noch am 8. VII., dann ging es zugrunde.

Ich habe dann noch zwei weitere Doppelbildungen bei *Hydra* beobachtet; eine bei *viridis*, die andre bei *vulgaris*. Bei *viridis*, die mir am 2. XII. zuerst auffiel, besaß jeder der beiden Köpfe, die durch eine äußerst geringe Einkerbung getrennt waren, 7 Tentakel. Ich glaubte hier alsbald eine in dem Anfangsstadium begriffene Längsteilung vor mir zu haben. Bis zum 20. XII. trat jedoch durchaus keine Veränderung in dem Äußeren des Polypen ein. Die Beobachtung mußte dann einige Zeit unterbrochen werden, und als ich Anfang Januar dann wieder nachsah, war das Tier verschwunden, offenbar war es zugrunde gegangen.

Bei dem andern Tier, das ich oben erwähnte, bei *H. vulgaris*, war die scheinbare Spaltungsstelle etwas tiefer als im vorher beschriebenen



Fall, indem sie ein Drittel des Körpers des Tieres ausmachte. Doch auch hier konnte ich vergeblich auf eine weitere Vertiefung der Gabelstelle warten; im Gegenteil, dieselbe verschob sich eher in der Richtung auf den Kopf des Tieres, so daß die beiden Vorderenden kürzer wurden. Obwohl der Polyp sich anscheinend recht wohl befand, er hatte auch 2 Knospen, die sich ablösten und normal weiter entwickelten, auch hatte er zu Beginn meiner Beobachtung, die am 10. VII. zum ersten Male stattfand, noch reichlich Nahrung zu sich genommen, so ging er doch schon am 28. VII. zugrunde.

Es drängt sich nun die Frage auf, als was sind derartige Bildungen wie die zuletzt beschriebenen, die von Längsteilungen ohne weiteres nicht zu unterscheiden sind, zu betrachten. Wie ich ja an Hand des ersten der drei zuletzt genannten Fälle, den ich von Anfang an verfolgen konnte, nachwies, so handelt es sich wohl auch hier um Verwachsung von Knospe mit dem Muttertier, was jedoch merkwürdigerweise in all den von mir beobachteten Fällen ein verhältnismäßig frühes Absterben der Tiere zur Folge hat.

Wie aus obigem ersichtlich, ist also bei Beurteilung derartiger Fälle von Doppelbildungen stets die größte Vorsicht geboten, und nur nach längerer Beobachtung der Tiere läßt sich entscheiden, als was dieselben anzusprechen sind. Findet nämlich eine Verschmelzung der beiden Enden nach den Tentakeln zu und ein allmähliches Absterben der Tiere statt, so handelt es sich wohl stets um eine Knospe, die dem Muttertier einverleibt ist; läßt sich dagegen ein Vorrücken der Gabelstelle nach der Fußscheibe hin und schließlich eine Durchtrennung beider Teile beobachten, so haben wir es mit spontaner Längsteilung zu tun. In diesem Fall bleiben die einzelnen Tiere stets lebensfähig, ein Umstand, der darauf hinweist, daß wir es hier mit einem normalen Vorgang zu tun haben, während wir dagegen die Verwachsung von Knospe mit Muttertier, die in den von mir beobachteten Fällen stets ein Zugrundegehen beider Tiere im Gefolge hatte, als einen regulatorischen, unter Umständen auch pathologischen Vorgang zu betrachten haben. Auf die Ursache, welche zu derartigen Verschmelzungen und Reduktionen von Körperteilen der *Hydra* führen, gedenke ich später einzugehen.

#### Literatur.

- Annandale, Notes on the Freshwater Fauna of India. Journal As. Soc. Bengal. Vol. 2. p. 109. 1906.  
 Asper, Beiträge zur Kenntnis der Tiefseefauna der Schweizer Seen. Zool. Anz. Bd. 3. S. 204. 1880.  
 Brauer, A., Die Benennung und Unterscheidung der *Hydra*-Arten. Zool. Anz. Bd. 33. S. 790. 1908.  
 Hertwig, R., Über Knospung und Geschlechtsentwicklung von *Hydra*. Biol. Centralblatt Bd. XXVI. 1906.



- Jennings, T. B., Curious Process of Division of *Hydra*. Amer. Monthly Micr. Journ. Vol. 4. p. 64. 1883.
- Koelitz, Fortpflanzung durch Querteilung bei *Hydra*. Zool. Anz. Bd. 33. S. 529 und S. 783. 1908.
- Korschelt, E., Zur Längsteilung bei *Hydra*. Zool. Anz. Bd. 34. S. 284. 1909.
- Leiber, A., Über einen Fall von spontaner Längsteilung bei *Hydra viridis*. Zool. Anz. Bd. 34. S. 279. 1909.
- Parke, H. H., Variation and regulation of abnormalities in *Hydra*. Arch. f. Entwicklungsmech. 10. Bd. S. 692—790. 1900.
- Thomson, The Edinburgh new Philos. Journ. 42. p. 281. 1847.
- Trembley, A., Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de Polypes. 1744.
- Zoja, R., Alcune ricerche morfologiche e fisiologiche sull' *Hydra*. Pavia 1890.

## 7. Diagnosen neuer Alcyonarien.

(7. Mitteilung.)

Von Prof. W. Kükenthal, Breslau.

eingeg. 24. Juli 1909.

Die hier beschriebenen Alcyonarien stammen teils von der deutschen Südpolar-Expedition, teils sind sie von Dr. H. Merton bei den Aruinseln gesammelt worden. Außerdem sind noch zwei neue Formen aus dem Wiener Museum und eine aus dem Münchener Museum beschrieben worden.

### Fam. Xenidiidae.

Die Untersuchung des reichhaltigen Materiales der Pola-Expedition ergab mir, daß die Unbeständigkeit in der Anordnung der Pinnulae innerhalb der einzelnen Art doch geringer ist, als neuerdings behauptet wurde, und daß diese Anordnung nach wie vor als relativ sicheres Artmerkmal gelten kann.

#### 1. *Xenia depressa* n. sp.

»Der Stamm ist membranös ausgebreitet. Die sehr dicht auf der Oberfläche stehenden Polypen werden bis 20 mm hoch, wovon 5 mm auf die Tentakel kommen, und sind sehr schlank, im Durchmesser nur 2 mm haltend. Die Polypenwand ist völlig undurchsichtig. Die Pinnulae stehen auf Innen- und Außenfläche der Tentakel und bilden dicke, runde Schläuche, die nach der Basis zu nur wenig kürzer werden. Auf der Innenseite stehen die Pinnulae jederseits in 2 Längsreihen zu 18—26, die Mittellinie meist nur unten freilassend, auf der Außenseite ebenfalls in je 2 Längsreihen, welche die Mittellinie stets bis zur Spitze freilassen. Die Spicula sind kleine ovale bis stabförmige Gebilde, die dicht zusammengedrängt sind. Farbe hellbraun. Mus. Wien. Fundort unbekannt.«

Am nächsten steht die Form der *X. bauiana* May, bei der aber jederseits 3 Pinnulaereihen an Innen- wie Außenfläche vorkommen. Auch ist der Aufbau ein anderer.



2. *Xenia multispiculata* n. sp.

»Der niedrige und breite Stamm gibt einige kurze Hauptäste ab. Die sehr dicht stehenden, schlanken Polypen werden 18—25 mm lang, wovon 9 mm auf die Tentakel kommen. Die Tentakel sind sehr schmal, etwa 1 mm breit und tragen in 2—3 unregelmäßigen Längsreihen jederseits der Mittellinie der Innenseite dicke konische Pinnulae, etwa 26—30 in jeder Längsreihe. Die gesamte Kolonie ist bis in die Spitzen der Pinnulae dicht erfüllt mit ovalen Kalkkörperchen. Farbe weißlich mit bläulichem und rötlichem Schimmer. Fundort: Viti- und Tonga-Inseln. Mus. Wien.«

Die Art steht der *X. crassa* Schenk am nächsten. Sie weicht ab durch die Länge der Polypen und der Tentakeln, die Form der Tentakeln, die bei *X. crassa* breit lanzettförmig sind, und die viel größere Zahl der Pinnulae in jeder Längsreihe.

## Fam. Primnoidae.

3. *Primnoella vanhoeffeni* n. sp.

»Die Kolonie ist ziemlich rigid und mit scheibenförmiger Verbreiterung festgewachsen. Kurz oberhalb der Basis verjüngt sich der Stamm ganz erheblich. Die Polypen stehen meist zu 8 in einem Wirtel. Die Wirtel berühren einander nahezu, oben noch etwas gedrängter stehend. Die Polypen sind etwa 2 mm lang, von rundlichem Querschnitt und adaxial stark eingebogen. In den abaxialen Längsreihen liegen 11—14 Schuppen von meist achteckiger, etwas abgerundeter Form und durchschnittlich 0,3 mm Breite. Ihr freier Rand ist kräftig gezähnt. Von den 8 breit dreieckigen Randschuppen sind die beiden adaxialen erheblich kleiner. Die Deckschuppen sind spitzdreieckig und glatt, alle andern Polypenschuppen sind stark skulpturiert. Adaxial liegen 2 Längsreihen kleinerer Schuppen, die in der Mittellinie zusammenstoßen, daneben finden sich in Längsreihen gestellte, etwas größere Schuppen. In der Rinde liegen ovale, runde oder unregelmäßige, 0,12 mm im Durchmesser haltende Skleriten mit kräftig gezacktem Rande. Unter ihnen liegen, in Längsreihen angeordnet, kleinere dicke Skleriten. Farbe kräftig gelb. Fundort: Antarktis in 385 m Tiefe. Deutsche Südpolar-Expedition.

4. *Primnoella delicatissima* n. sp.

»Die Kolonie ist sehr dünn, aber doch elastisch. In jedem Wirtel stehen 5—7 Polypen; Zwischenräume von 1 mm trennen die einzelnen Wirtel. Die Polypen sind sehr klein, nur 1 mm lang, schlank, und dem Stamm dicht anliegend. Ihr Körper ist abgeflacht. Abaxial liegen 2 Reihen von je 10—12 Polypenschuppen, die in der Mittellinie



zusammenstoßen, ohne einen Kiel zu bilden. Diese Schuppen sind etwa 0,3 mm breit, 0,18 mm hoch. Adaxial finden sich nur am Rande zwei regelmäßige Reihen rhombischer Schuppen, die Mitte dagegen ist nackt bis auf ein paar den Mund umgebende Skleriten. In der Rinde liegen kreisrunde oder polygonale Platten von etwa 0,2 mm Durchmesser und darunter kleinere, mitunter sternförmige Skleriten von 0,12 mm Durchmesser. Farbe weißgelb. Fundort: Atlantischer Ozean in 41° 41' w. L. 22° 47' s. Br. Mus. München. «

Die Form gehört zur Gruppe der »Compressae« und steht der *Pr. biserialis* am nächsten.

#### 5. *Caligorgia antarctica* n. sp.

»Die sehr starre Kolonie ist buschig verzweigt und ihre Hauptäste sind mit nach oben in spitzem Winkel divergierenden Zweigen besetzt. Die Polypen stehen um Zweige und Hauptäste in Wirteln, am Hauptstamm vereinzelt. Voll entwickelte Wirtel enthalten bis 6 Polypen. Die Polypen sind etwa 1,5 mm lang, 0,5 mm breit, leicht konvex gebogen und dem Stamm dicht angeschmiegt. Ihr Körper ist etwas, aber nicht erheblich abgeplattet. Auf der abaxialen Seite stehen vier regelmäßige Längsreihen von Schuppen, von ziemlich gleicher Größe. In den beiden mittleren Reihen stehen 8—9, seitlich 7—8 Schuppen, von etwas abgerundeter Form. Ihre untere Hälfte ist am Rande stark ausgezackt und dicht mit großen Warzen besetzt, während der obere Teil glatt ist und einen glatten oder durch radiale Streifen nur sehr fein gekerbten Rand besitzt. Die obersten Polypenschuppen unterscheiden sich nicht von den andern. Die Deckschuppen sind dreieckig, 0,36 mm hoch, unten 0,18 mm breit und im unteren Teil stark bewarzt, während der obere Teil in eine mit kräftigen Längsleisten versehene Spitze ausläuft. Adaxial finden sich nur am Munde und seitlich kleine Schuppen, während der mittlere Teil nackt ist. In der Rinde der Äste liegen bis 0,42 mm im Durchmesser haltende, meist scheibenförmige Schuppen, die aus einem glatten und einem darunter liegenden mit großen Warzen besetzten Teile bestehen, die meist durch eine deutliche Grenzleiste getrennt sind. In der Stammrinde sind diese Schuppen dicker und kleiner, und außerdem kommen noch viel kleinere Formen von 0,09 mm Durchmesser vor, mit gezackten Rändern, in der Mitte mit ein paar großen Warzen versehen, sonst glatt. Farbe grauweiß. Fundort: Antarktis in 380 m Tiefe. Deutsche Südpolar-Expedition. «

Es liegt hier eine *Caligorgia*-Art vor, die sich von allen andern dadurch unterscheidet, daß ihre Verzweigung, nicht in einer Ebene erfolgt. Die Beziehungen, welche sie zu *Primnoella* gewinnt, sind aber nicht so innige, wie die zu *Caligorgia*, so daß ich sie zu letzterer Gattung stelle.



6. *Calloxostron horridum* n. sp.

»Die Kolonie ist etwas, aber nicht in besonderem Maße biegsam. Die Polypen stehen an der gestreckten, unverzweigten Hauptachse in Wirteln von 10—12, im distalen Teile 10 und im proximalen Teile 12. Distal stehen die Wirtel weiter getrennt als proximal. Ihre Entfernung voneinander beträgt oben 4, unten 2 mm. Die Polypen stehen in den Wirteln in bilateraler Anordnung, indem eine breite Furche längs der Achse verläuft. Die Länge der Polypen kann bis 8 mm betragen, wovon fast 4 mm auf die freien Enden der langen Stacheln kommen, die zu je 4—6 aus dem Köpfchen hervorragen. Nur die an der breiten Furche stehenden Polypen haben diese Länge, die andern sind bis fast zur Hälfte ihrer Länge miteinander verschmolzen. Die Dicke der Polypen beträgt etwa 1,5 mm, die Länge der Tentakel nur 0,45 mm. Die Tentakel sind sehr breit und jederseits mit 10 langgestreckten, spitz zulaufenden Pinnulae besetzt. Die Polypenschuppen, von oben mehr rhombischer, unten mehr kreisförmiger Gestalt, stehen in etwa 5 unregelmäßigen Längsreihen. Etwa 7 Schuppen bilden eine Längsreihe. Die Breite der Schuppen beträgt 0,65 mm, ihr freier Rand ist teilweise fein gesägt oder etwas eingekerbt. Die obersten Schuppen, 4 bis 6 an der Zahl, laufen in sehr lange Stacheln aus. Die Deckschuppen sind lange dreieckige Bildungen, deren Ränder sich nach oben zu, eine Rinne bildend, umbiegen. Am Stamm finden sich ähnliche Schuppen wie an dem basalen Teile der Polypen. Farbe elfenbeinweiß. Antarktis in 2450 m Tiefe. Deutsche Tiefsee-Expedition.«

7. *Calloxostron carlottae* n. sp.

Die unverästelte Kolonie ist relativ starr, aber doch elastisch; ihr unterster Teil ist polypenfrei. Die Polypen stehen zu 8 in regelmäßigen Wirteln von 4 mm Breite, in gleichmäßigen Abständen. Zwischen einzelnen Wirteln können sich neu entstandene kleinere einschieben; dies ist im unteren Teile der Kolonie der Fall. Eine bilaterale Anordnung der Polypen in einem Wirtel ist nicht wahrzunehmen. Die Polypen sind 1,2 mm lang, wovon 0,5 mm auf die Stacheln der Randschuppen kommen, und oben 0,75, unten 0,55 mm breit. Außer den Randschuppen ziehen sich auch die darunter liegenden Polypenschuppen in lange Stacheln aus. Die Tentakel sind relativ lang, schmal und mit kurzen Pinnulae besetzt. Die 8 Deckschuppen sind von spitzdreieckiger Form, und bilden über der Mundöffnung einen spitzen Kegel. Ihre Höhe beträgt 0,6 mm, ihre Seitenränder sind glatt. Die Randschuppen sind etwa 0,35 mm breit. Die Polypenschuppen haben 0,3 mm Breite und stehen in 4—5 unregelmäßigen Reihen zu 7—8 übereinander. In der Stammrinde liegen kleine, flache Schuppen mit glattem Rande. Farbe



hellgelbbraun. Antarktis in 3397 m Tiefe. Deutsche Südpolar-Expedition. «

Die beiden neuen Arten von *Callozostron* erweitern unsre Kenntnis, der bis dahin nur auf eine einzige Art *C. mirabile* Wright begründeten Gattung erheblich, und auch die Diagnose der Unterfamilie Callozostroninae wird stark modifiziert. Von der von Wright angenommenen kriechenden Lebensweise von *Callozostron* kann nicht mehr die Rede sein, vielmehr sitzen diese Formen dem Boden auf, wie andre Gorgoniden auch.

### Fam. Plexauridae.

#### 8. *Plexauroides regularis* n. sp.

»Die ziemlich starre, in einer Ebene entwickelte Kolonie gibt strahlenförmig nach oben verlaufende geradlinige Äste ab, die in gleichen Zwischenräumen zueinander stehen, und keine verdickten Enden haben. Stamm und Äste sind in der Verzweigungsebene etwas abgeplattet. Die Polypen entspringen aus flachen Kelchen, die 1 mm auseinanderstehen und sind 0,25 mm breit. Ihre Bewehrung besteht aus einer Reihe transversaler Spindeln, auf denen 1—2 Paar spitz konvergierende, etwa 0,12 mm lange Spindeln stehen. Die obere Rindenschicht enthält bis 0,25 mm messende Blattkeulen, deren eine Hälfte aus mehreren tief eingekerbten Blättern besteht, die wieder gespalten sein können, während die andre Hälfte stark wurzelartig verästelt ist. In der tieferen Rindenschicht liegen Spindeln und kleine, meist 4 strahlige Körper von 0,08 mm Länge mit abgerundeten Warzen. Farbe dunkelbraunrot, Polypen gelbweiß. Achse schwarz. Fundort: Aru-Inseln in 4 m Tiefe. Merton S. «

Diese Form ist in die Nähe von *Plexauroides rigida* zu stellen.

#### 9. *Plexauroides spinosa* n. sp.

»Die ziemlich rigide Kolonie entspringt aus einer dicken membranösen Verbreiterung, und teilt sich in eine Anzahl Äste, deren obere Enden unverzweigt sind und als lange Ruten erscheinen. Die Verzweigung erfolgt für die Hauptäste in einer Ebene, für die Seitenäste in schräg dazu stehenden Ebenen. Stamm und Äste sind nicht abgeplattet. Die Dicke der Äste bleibt bis oben hin fast gleich. Die bis 1 mm breiten Polypen sind spiculafrei. Die obere Rinde enthält Blattkeulen von 0,25 mm Länge, deren eine Hälfte in eine bis vier glatte, scharfe Spitzen ausläuft, während die andre mehr scheibenförmig und mit zahlreichen kurzen dicht bedornen Fortsätzen bedeckt ist. Unter diesen Blattkeulen liegen dicke bis 0,3 mm lange Spindeln, und darunter bis 0,1 mm große gezackte Körper. Farbe dunkelbraunrot, Polypen



schwärzlich, Achse schwarzgrau. Fundort Aru-Inseln in 3—4 m Tiefe. Merton S.«

Fam. Melitodidae.

*Melitodes merton* n. sp.

»Die Kolonie ist in einer Ebene entwickelt und bildet einen relativ hohen Hauptstamm, von dem radienförmig vielfach verzweigte, abgeplattete Äste abgehen. Anastomosen fehlen. Die Nodien sind im unteren Teile der Kolonie stark angeschwollen, die Internodien sind sehr kurz. Die Polypen stehen an den Seitenrändern in je einer Reihe, und nur vereinzelt auf einer Fläche. Ihre Höhe beträgt 1 mm. Bewehrt sind sie mit horizontalen, 0,15 mm langen Spindeln, auf denen konvergierende Doppelreihen von 1—2 Paar 0,14 mm langen Spindeln stehen. Die Polypenspicula sind gleichmäßig bedornt. In den flachen Polypenkelchen liegen dicke, mit breiten gezackten Warzen besetzte Spindeln und Keulen bis zu 0,3 mm Länge. In den Nodien befinden sich glatte oder in der Mitte angeschwollene Stäbchen von etwa 0,08 mm Durchmesser. Farbe kräftig rot. Polypen weiß. Aru-Inseln in 18 m Tiefe. Merton. S.«

11. *Acabaria planoregularis* n. sp.

»Die Kolonie ist in einer Ebene entwickelt, die sehr dünnen Äste zeigen eine regelmäßige Verzweigung in spitzem Winkel. Anastomosen sind gleichmäßig verbreitet. Die dadurch entstandenen Maschen sind hoch und sehr schmal. Die Polypen sitzen in dicht aneinander gereihten Kelchen zu beiden Seiten der Äste in der Verzweigungsebene und sind bewehrt mit 2 Reihen horizontaler und darüber 8 Feldern von je 3 Paar spitz konvergierender, ziemlich kräftig bedornter Spindeln von etwa 0,19 mm Länge. Die Kelche enthalten konvergierende oder longitudinale, bis 0,24 mm lange, dicke Spindeln und Stachelkeulen mit dicht gestellten Spitzen und hohen Dornen. In der Rinde liegen zahlreiche Spindeln und Keulen, darunter kleinere von 0,09 mm Länge mit regelmäßig gestellten Dornenkränzen, sowie einseitig mit sehr hohen Dornen dicht besetzte Spindeln von 0,25 mm Länge. Die Nodien enthalten sehr schlanke glatte 0,1 mm lange Stäbe, in der Mitte mit ringförmiger Anschwellung. Farbe gelblichweiß. Aru-Inseln. Merton S.«

12. *Acabaria ramulosa* n. sp.

»Die dünnen Äste der in einer Ebene verzweigten Kolonie gehen in spitzem Winkel ab, ihre kurzen Endzweige aber, die zahlreich von Nodien wie Internodien entspringen, sind nahezu rechtwinkelig zu ihrer Abgangsstelle gestellt. Die Internodien sind 7 mm lang. Anastomosen sind zahlreich. Die Polypen stehen jederseits in der Verzweigungsebene



in zwei alternierenden Reihen, und entspringen aus weitstehenden hohen schlanken Kelchen. Die Polypenspicula stehen zu 1—2 Paar in spitz konvergierenden Doppelreihen und sind 0,24 mm lange, nach innen gebogene, gleichmäßig kräftig bedornete Spindeln. Die großen Tentakeln sind mit horizontal gestellten 0,15 mm langen flachen Platten gepanzert. Im Polypenkelch liegen dicke, sehr kräftig bedornete Spindeln und Keulen von 0,25 mm Länge. In der Rinde finden sich schlankere und kürzere Spindeln, sowie einseitig mit hohen Dornen besetzte Formen, und in den Nodien liegen 0,07 mm lange, meist etwas gebogene Stäbchen. Aru-Inseln in 18 m Tiefe. Merton S.«

13. *Acabaria squarrosa* n. sp.

»Die sehr starre, in einer Ebene entwickelte Kolonie weist eine sehr dichte Verzweigung in spitzem Winkel abgehender Äste auf. Stamm und Äste sind erheblich abgeplattet. Im unteren Teile der Kolonie sind die Nodien stark angeschwollen und stehen sehr dicht beieinander. Die schmalen Polypen sind bis 1 mm lang und stehen dicht aneinander in zwei regelmäßigen lateralen Reihen. Die Polypenbewehrung besteht unten aus 3 Reihen transversaler Spindeln, darüber je 2 bis 3 Paar konvergierender schlanker, schwach bedornter und etwa 0,2 mm langer Spindeln. Die Tentakeln enthalten dicht nebeneinander zwei nach unten konvergierende Reihen breiter gezackter 0,09 mm breiter Platten. Die Kelche enthalten 0,15—0,18 mm lange Spindeln und Keulen, die mit hohen meist verästelten Warzen besetzt sind. In der Rinde werden diese zu kleineren, mehr ovalen Körpern von 0,08 mm Länge, unter denen schlanke kleine Spindeln mit flachen Dornen liegen. Die Stäbchen der Nodien sind 0,07 mm lang, glatt und leicht gebogen. Farbe weiß. Aru-Inseln in 15 m Tiefe. Merton S.«

14. *Mopsella spinosa* n. sp.

»Die Verzweigung ist in einer Ebene erfolgt, die Äste strahlen radienförmig von der Basis aus, und teilen sich regelmäßig dichotomisch. Gelegentlich treten Anastomosen auf. Die Internodien sind unten 8, oben 10 mm lang. Die Polypen entspringen aus dichtstehenden kreisrunden Kelchen, die nur auf einer Fläche einen schmalen mittleren Streifen freilassen; ihr Körper ist bewehrt mit transversalen, darüber konvergierenden schlanken bis 0,28 mm langen Spindeln, die in der Mitte meist scharf eingeknickt, und hier mit einigen größeren Dornen besetzt sind. Die Tentakel sind mit kleinen flachen bedorneten Spindeln von nur 0,07 mm Länge erfüllt. In den Polypenkelchen liegen 0,13 mm lange Blattkeulen, deren Schaft schlank, aber mit hohen Dornen besetzt ist, während das Blatt meist in stumpfem Winkel dazu steht und aus einigen langen schmalen Einzelblättern besteht. Außer-



dem finden sich in Kelch wie Rinde einseitig bedornete Spicula von 0,15 mm Länge, deren Dornen 0,07 mm hoch sind. Auch Keulen kommen in der Rinde vor. Die Stäbchen der Nodien sind bis 1 mm lang, schlank und häufig mit einer ringförmigen Verdickung versehen. Farbe ziegelrot, Polypenkelche gelb. Achse blutrot. Aru-Inseln in 10 m Tiefe. Merton S. «

## 8. Über eine eigentümliche Bewegungsform (Pulsation) des Körperschlauches bei *Hydra*.

Von Dr. Albrecht Hase, Jena. Zool. Inst.

Mit 4 Figuren.

eingeg. 24. Juli 1909.

Material: *H. viridissima* Pall. = *viridis* L.; *H. vulgaris* Pall. = *grisea* L.; *H. oligactis* Pall. = *fusca* L.

Daß unsre Hydren ziemlich energische Bewegungen ausführen, ist schon seit Trembleys klassischen Versuchen an *Hydra* bekannt. In neuerer Zeit hat Wagner (1905) die Bewegungen und Reaktionen von *H. viridissima* zum Gegenstand einer eignen Abhandlung gemacht. Schon früher hatte Marshall (1882) eigentümliche Bewegungen des Ectoderms bei der von ihm aufgestellten Art *Hydra viridis* var. *bakeri* kurz beschrieben, ohne dieselben jedoch näher zu untersuchen.

Ich möchte deshalb hier einige Mitteilungen über eine merkwürdige Bewegungsform unsrer bekannten Hydren *oligactis* Pall. und *vulgaris* Pall. machen, welche ich im vergangenen Winter beobachten konnte und die ich als eine Art Pulsation des Körperschlauches bezeichnen möchte. — Über diese Art von spontanen Bewegungen fand ich in der vorhandenen Literatur nur ungenaue und unvollständige Angaben, vor allem fehlen Abbildungen gänzlich. — Allerdings machte schon 1887 Weismann ähnliche Beobachtungen an Hydroidpolypen, und zwar an *Coryne pusilla*, er bemerkte bei dieser Species eine Art rhythmisches Pulsieren der Leibeswand im Gonophor. Systole und Diastole waren meist von gleicher Dauer. — Nicht vollständig sind die diesbezüglichen Notizen über *Hydra*. Jung (1883) bemerkte, nachdem er *H. vulgaris* Pall. quer durchschnitten hatte, daß »sie sich in kurzen Zeiträumen öfters zusammenzogen, um sich sofort zur größtmöglichen Länge auszudehnen; sie bildeten manchmal am abgeschnittenen Ende oder in verschiedener Körperhöhe mehrere starke Aufschwellungen, welche bald wieder verschwanden« (S. 345). — Etwas genauere Angaben findet man bei Nussbaum (1887); er schreibt S. 274:

»Neben den totalen Verkürzungen des Leibes und der Tentakeln kommen noch partielle Kontraktionen vor. Oft sind die Polypen perl-



schnurartig geringelt, eigentümlich spiralig gedreht, geschlängelt, gebogen, sanduhrförmig und retortenartig gestaltet.« »Befindet sich zur Zeit der partiellen Kontraktionen Inhalt im Magenraum, so wird er gelegentlich der aktiven Verlängerung einer Strecke mit Gewalt in den erweiterten Teil hinein geschleudert und in die vorher verlängerte Partie wieder zurückverlagert, sobald sich diese wieder verkürzt. Mund- und Fußscheibenöffnung sind bei diesen Manövern geschlossen.«

Und weiter heißt es l. c. S. 275:

»Die Fähigkeit die Mund- und Fußöffnung zu schließen muß gelegentlich partieller Kontraktionen ein wesentliches Mittel zur Förderung der Fortbewegung des Inhaltes im Magenraum und seiner Circulation

Fig. 1 a.

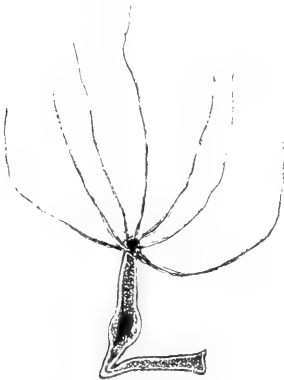


Fig. 1 b.



in dieser Höhle abgeben. Der Inhalt wird durch die erzeugten Druckschwankungen von Ort zu Ort hin und her geschleudert.«

Andre Angaben fand ich nicht und gehe nun auf diese eigentümlichen Bewegungen selbst ein. Erläutert werden sie durch einige Figuren.

Aufmerksam darauf wurde ich im vorigen Jahr durch Beobachtung einer etwas monströsen *Hydra vulgaris* Pall., welche sich, um es gleich hier zu bemerken, später querteilte (Fig. 1 a und b). Das Tier war in der Mitte gleichsam geknickt, der Körperschlauch an der Knickungsstelle auffallend dünn, der Gastralraum sehr eng. Für gewöhnlich nahm das Tier die Stellung ein, wie sie Fig. 1 a wiedergibt. Lang ausgestreckt sah ich es niemals.

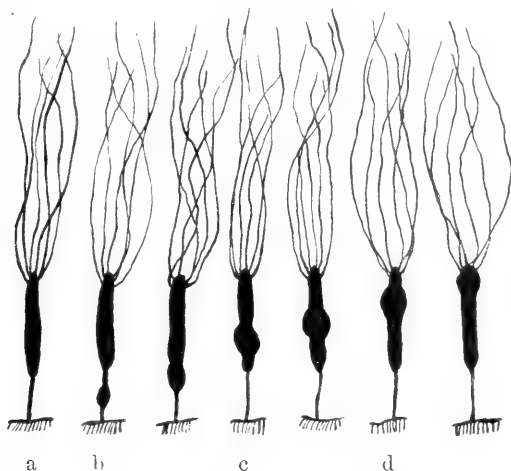
Im oberen Teil lag eine halbverdaute Daphnie. Ich sah nun wie diese mit großer Schnelligkeit durch die enge Biegungsstelle hindurchgepreßt wurde, wobei sich diese für den Augenblick stark erweiterte. Nach dieser Kontraktion lag der Nahrungskörper im unteren Teil (Fig. 1 b), aus welchem er nun wiederum in den oberen gedrückt wurde. Der Prozeß vollzog sich folgendermaßen: Durch partielle Erweiterung des



Körperschlauches vor der Daphnie und starke Kontraktion hinter derselben preßte die *Hydra* ihre aufgenommene Nahrung (hier die Daphnie) beliebig im Magenraum umher. — Der Vorgang vollzog sich des öfteren, stets mit der selben Energie und Schnelligkeit. Schließlich wurde die Daphnie ausgestoßen.

Durch obige Beobachtung wurde ich auf die Fähigkeit der *Hydra vulgaris* Pall., partielle Kontraktionen bzw. Erweiterungen des Körpers willkürlich hervorzurufen, aufmerksam und richtete auf derartige Erscheinungen bei *H. oligactis* Pall. mein Augenmerk. Tausende von Exemplaren dieser Species habe ich aus andern Gründen unter der Lupe gehabt und konnte bei einer ganzen Reihe von Individuen dieselbe

Fig. 2.



Beobachtung machen, und zwar noch schöner und regelmäßiger als bei dem monströsen Exemplar von *Hydra vulgaris*.

Bei Hydren (*oligactis*), die keinerlei Nahrungskörper in sich hatten und völlig normal gestaltet waren, sah ich, wie sich der Körperschlauch plötzlich spontan erweiterte, um sich nach einiger Zeit wieder auf die frühere Größe zusammenzuziehen (Fig. 2).

Diese Erweiterungen nahmen mitunter Dimensionen an, wie sie Fig. 2 c zeigt, so daß hierdurch ein monströses Aussehen verursacht wurde. Derartige partielle Erweiterungen sowie Kontraktionen konnte ich in jeder Körperhöhe beobachten, sowohl in der Nähe des Mundes (Fig. 2 d) wie auch im Stiel. Neben dieser Art von Pulsation, die unregelmäßig bald hier, bald da am Körper stattfinden kann, glückte es mir, in 5 Fällen eine mehr regelmäßige zu konstatieren (Fig. 3). Der Vorgang verlief folgendermaßen: Im Stiel bildete sich eine Aufschwellung, welche von da aus langsam bis zum oralen Ende vorrückte,



ähnlich, wie wenn man in einem Gummischlauch eine Kugel weiter-schiebt. Daß der Mund sich zuletzt besonders erweitert hätte, ließ sich nicht feststellen. Die Dauer dieser Art von Pulsation betrug etwa 30 Minuten insgesamt, die der vorher beschriebenen unregelmäßigen etwa 15 Minuten. Beide gehen also ziemlich langsam vor sich. Aus diesem Grunde sind sie wohl auch so oft übersehen worden. Die Individuen, welche die letzte Art von spontaner Körperbewegung zeigten, hatten gleichfalls keine Nahrungskörper in sich. Der Zweck dieser Bewegungen dürfte vielleicht ein zweifacher sein: einmal dadurch Atemwasser einzuziehen (?) und ferner die Körperflüssigkeit in Circulation zu setzen, in der Art, wie es Weismann von *Coryne pusilla* beschrieben.

Obige Beobachtungen machte ich an *H. vulgaris* Pall. und *oligactis* Pall., nicht aber an *H. viridissima* Pall. Das Ectoderm scheint bei dieser Species stark kontraktionsfähig nach Marshalls Angaben, die

Fig. 3.

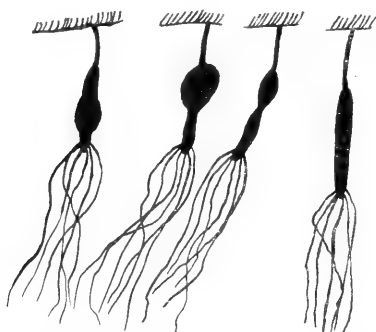


Fig. 4a.



Fig. 4b.



allerdings nachgeprüft werden müßten. Mir standen dazu nicht genügend Exemplare zur Verfügung, da ich nicht mit ihnen experimentierte. Einen eigentümlichen Modus der spontanen Bewegungen kann man bei dieser Art leicht konstatieren (Fig. 4 a und b). Die Tiere kontrahieren sich sehr oft und sehr plötzlich unter starker Verkürzung des ganzen Körpers, so wie es Fig. 4 wiedergibt. Wagner hat diesen Vorgang gleichfalls beschrieben. Es liegt auf der Hand, daß durch diese plötzlichen und sehr energischen Bewegungen die Körperflüssigkeit in Circulation gesetzt und vielleicht auch verbrauchtes Atemwasser ausgestoßen wird.

#### Literatur.

- 1) Marshall, W., Über einige Lebenserscheinungen der Süßwasserpolyphen und über eine neue Form von *Hydra viridis*. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 37. 1882.
- 2) Jung, H., Beobachtungen über die Entwicklung des Tentakelkranzes von *Hydra*. Morph. Jahrb. Bd. 8. 1883.
- 3) Nussbaum, M., Über die Teilbarkeit der lebendigen Materie. II. Beiträge zur Naturgeschichte des Genus *Hydra*. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 29. 1887.
- 4) Weismann, A., Beobachtungen an Hydroidpolyphen. Zool. Anz. 1881.
- 5) Wagner, G., On some movements and reactions of *Hydra*. The quaterly Journal of microscopical Science. Vol. 48. 1905.



## 9. Biologische und morphologische Bemerkungen über Myxosporidien.

Von Dr. M. Auerbach, Karlsruhe.

(Aus der Biolog. Station von Bergens Museum, Bergen (Norwegen).

(Mit 5 Figuren.

eingeg. 27. Juli 1909.

In meinem »Bericht über eine Studienreise nach Bergen (Norwegen) in den Monaten August und September 1908« (Verhandl. d. Naturw. Vereins zu Karlsruhe, Bd. 21. 1909) habe ich schon einige Bemerkungen über die Biologie der Sporen eines Myxidiums gemacht, das ich für *Myxidium sphaericum* Thél. hielt. Es mag hier jedoch gleich vorausgeschickt werden, daß diese Annahme nicht richtig ist, daß es sich vielmehr um eine neue Species handelt, die ich als *Myxidium bergense* nov. spec. bezeichne. In der obigen Arbeit berichtete ich über einige Untersuchungsergebnisse meines letztjährigen Bergener Aufenthaltes, der nur vorbereitenden Studien gewidmet sein sollte. Der Arbeitsplan und das in diesem Jahre zu erlangende Ziel sind in dem betr. Bericht wiedergegeben, so daß ich hier nur auf die betr. Stelle zu verweisen brauche.

Es galt vor allen Dingen zu versuchen, für *M. bergense* den Zeugungskreis experimentell möglichst geschlossen festzustellen, und es ist mir dies nun auch während eines Aufenthaltes von 2 Monaten (Mai, Juni d. J.) an der Bergener Biolog. Station gelungen. Ich möchte in den folgenden Zeilen die Hauptresultate nur in ganz groben Zügen mitteilen, ohne mich auf eingehendere Erklärungen oder Schilderungen der einzelnen Experimente einzulassen; ausführlich und mit den nötigen Zeichnungen versehen wird die Arbeit in meiner fast zum Druck fertig vorliegenden Monographie über die Cnidosporidien enthalten sein.

Die Untersuchung der Sporen im Magen und Darm der Wirtsfische (*Gadus virens* L.) geschah in der Weise, daß kleine zugeschnittene Hollundermarkwürfel, die durch zahlreiche Nadeleinstiche noch poröser gemacht wurden, mit den zu untersuchenden Sporen ganz getränkt wurden. Die so präparierten Würfel wurden dann z. T. in Seidengazestückchen eingebunden und mit daran hängendem Faden nach Thélohan<sup>1</sup> Methode durch eine Glashohlsonde den Fischen so in den Magen eingeführt, daß der Faden noch am Maule heraushing; er wurde den Fischen am Kiemendeckel befestigt, und mit seiner Hilfe konnten dann die Markwürfel jederzeit wieder herausgezogen werden. Zur Untersuchung wurden die Würfel teils auf dem Objektträger ausgestrichen (mit leisem Dank), oder sie wurden in toto fixiert, in Paraffin eingebettet und geschnitten. Ein anderer Teil der Würfel wurde den Fischen

<sup>1</sup> Thélohan, P., Recherches sur les Myxosporidies. Bull. Scientif. France et Belgique. Vol. 23. 1894. p. 100–394.



ohne Gaze und Faden in den Magen eingeführt und später bei der Sektion dann aufgesucht. Diese Methode hat sich ausgezeichnet bewährt und mir im wesentlichen geholfen, die gestellte Aufgabe ziemlich leicht zu lösen.

Nach meinen bisherigen Funden gestaltet sich nun der Zeugungskreis von *M. bergense* Auerb. etwa folgendermaßen:

In der infizierten Gallenblase eines *Gadus virens* L. werden Sporen aus den vegetativen Formen frei und schwimmen in der Galle. Das Aussehen der Sporen ist so wie ich es in der oben zitierten Arbeit und im Zool. Anz. Bd. 34 1909 in Wort und Bild geschildert habe; im Amöboidkeim sind meist 2 Kerne zu erkennen.

Mit der Galle gelangen die Sporen durch den Gallengang zunächst in den Darm des Wirtes und von hier aus in das freie Wasser. Die meisten Sporen passieren den Darm anscheinend unverändert, und auch das Wasser bringt keine äußerlich erkennbaren Änderungen hervor, falls es nicht zu lange einwirken und die Sporen zerstören kann. Die im Wasser schwebenden Sporen werden von einem andern *Gad. virens* L. aufgenommen und gelangen in dessen Magen. (Da meist die Infektion der ersten Wirte eine sehr starke ist, so stammen auch die Sporen von sehr verschiedenen Muttertieren her, und die Wahrscheinlichkeit ist sehr groß, daß der neue Wirt Sporen von verschiedenen Individuen, d. h. Muttertieren, aufnehmen wird.)

Im Magen tritt die erste Veränderung der Sporen ein; ihr Amöboidkeim rundet sich ab, und zum Teil findet hier schon eine Verschmelzung seiner beiden Kerne zu einem einzigen statt. Bei den meisten Sporen werden die Polfäden im Magen noch nicht ausgestoßen, auch werden die Keime hier noch nicht frei, wenigstens nur in einem ganz geringen Prozentsatze.

Gelangen die typisch veränderten Sporen mit dem abgerundeten Amöboidkeim nun ins Duodenum, so erfolgt in ganz kurzer Zeit, hauptsächlich durch den Einfluß der Galle ein Ausschnellen der Polfäden und ein Auseinanderklaffen der beiden Schalenhälften, wodurch die Amöboidkeime frei werden. Diese sind kleine kugelige oder amöboide Plasmakügelchen von 3,6—4,5—5  $\mu$  Durchmesser, die entweder nur noch einen Kern besitzen, entstanden durch Verschmelzen der beiden ursprünglichen Kerne, oder die noch zweikernig sind, oder aber ihre chromatische Substanz diffus im ganzen Plasma verteilt zeigen. Die beiden letzten Zustände halte ich nicht für normal, denn einmal trifft man später nur noch einkernige Formen und dann ist die diffuse Verteilung der chromatischen Substanz die Einleitung zu einem Prozeß, der erst später normalerweise in der Gallenblase einsetzt und hier im Darm wohl als verfrüht angesehen werden darf und seine Träger zur Infektion ungeeignet macht.



Die kleinen Keime, die einkernig sind, werden jedenfalls durch positiven Chemotropismus aktiv an die Stelle des Duodenums wandern, wo der Gallengang einmündet, und durch diesen kriechen sie nun aufwärts, um in die Gallenblase zu gelangen (ich habe bisher im Gallengang nur einkernige Keime gefunden).

In der Gallenblase und zum Teil auch schon im Gallengang dringen die Keime in die Epithelzellen ein und bleiben in deren Plasma als wohlumschriebene, einkernige Gebilde eine Zeitlang liegen. Aus diesem Zellparasitismus scheint sich die Tatsache zu erklären, daß auch schon ganz jung infizierte Gallenblasen makroskopisch daran zu erkennen sind, daß ihre Wandung trüb gelblich erscheint, während sie bei den gesunden Organen glashell und durchsichtig grün ist.

Was mit den Parasiten während dieses intracellulären Stadiums vor sich geht, kann ich nicht sagen; ein merkliches Größenwachstum findet nicht statt und die infizierten Zellen scheinen nicht sehr stark verändert zu werden. Vielleicht haben wir hier ein Vorbereitungsstadium für die nun folgenden Vorgänge vor uns.

Die Keime gelangen aus den Epithelzellen wieder in die Galle und sind nun fast ausnahmslos ganz kugelig,  $3,6-4\ \mu$  im Durchmesser und mit im ganzen Plasma diffus verteilter chromatischer Substanz, so daß ein Kern als solcher nicht mehr zu erkennen ist. Im weiteren Verlaufe der Entwicklung werden nun anscheinend 2 Wege eingeschlagen, die dann beide zu dem gleichen Ziele führen.

1) Zwei kugelige Keime von  $3,6-4\ \mu$  Durchmesser legen sich aneinander, und an der Berührungsstelle verschmilzt ihr Plasma; die so entstehenden Verschmelzungsprodukte messen im größten Durchmesser  $7,2-10,5\ \mu$ . Der eine Copulant nun (wenn dieser Ausdruck hier erlaubt ist) bleibt in der Folge anscheinend ganz unverändert, während beim andern die chromatische Substanz sich verhält wie bei einer typischen Karyokinese. Wir finden ein deutliches Spindelstadium, die Chromosome der Spindel rücken auseinander und bilden ein Dispirem. Es scheint mir nun fast ganz sicher, daß nur die Hälfte der Chromosomen des zweiten Copulanten mit etwas Plasma in den ersten übergeht, während sich der Rest von Plasma mit der andern Chromosomenhälfte wieder löst und jedenfalls zugrunde geht. Als Resultat haben wir endlich ein etwas längliches Plasmagebilde ( $3,5 \times 6,3\ \mu$ ), das die nun kompaktere, kugelige, größere Chromatinmasse der ersten Copulanten und die kleine Chromosomenhälfte des zweiten enthält und durch eine leichte Einschnürung noch deutlich die Verschmelzung aus 2 Individuen erkennen läßt. Hieraus bildet sich dann eine junge vegetative Form mit einem großen (Chromatin von 1) und einem kleinen Kern (Chromatinhälfte von 2). Da aber eine Verschmelzung der Kerne nicht stattfindet,



dürfen wir auch nicht von einer eigentlichen Copulation reden, sondern wohl besser von einer Plasmogamie.

2) Der zweite Weg ist der folgende. Ein kugeliger Keim von 3,6 bis 4  $\mu$  Durchmesser teilt sich in zwei kleinere Teilhälften, deren chromatische Substanz genau wie beim Mutterkeim auch diffus verteilt ist. Ein solches kleines Teilprodukt legt sich nun an einen andern großen Keim an und verschmilzt mit ihm, wie unter 1 geschildert. Ich glaube wenigstens nach einigen Bildern in meinen Präparaten auch diesen Modus der Plasmogamie annehmen zu müssen, oder die Teilprodukte wachsen heran und copulieren dann erst.

In beiden Fällen erhalten wir so schließlich eine kleine vegetative Form, die zunächst einen großen und einen kleinen Kern enthält; es ist also der Unterschied in der Kerngröße bei *M. bergense* von Anfang an vorhanden (vgl. O. Schröder<sup>2</sup>). Die Weiterentwicklung geht nun in der Weise vor sich, daß die kleinen Individuen an Größe zunehmen, und daß sich ihre Kerne teilen; stets können wir deutlich kleine und große Kerne voneinander unterscheiden; die großen Kerne können bis 4,5  $\mu$  Länge auf 3,6  $\mu$  Breite erreichen, während die kleinen etwa 2,7—3  $\mu$  Durchmesser haben. Auch bei solchen älteren Formen kommt Plasmogamie vor.

Die Sporenbildung scheint bei den herangewachsenen größeren Individuen in ähnlicher Weise vor sich zu gehen, wie sie O. Schröder<sup>2</sup> früher für *Sphacromyxa sabraresi* Lav. et Mesnil geschildert hat. Jedoch muß ich als wichtig noch erwähnen, daß sich junge vegetative Formen auch ganz zu einer einzigen Spore umbilden können; die näheren Vorgänge hierbei habe ich bisher noch nicht studiert. So müssen wir denn *M. bergense* als poly- und monospor ansehen. Die reifen Sporen gelangen wieder in die Galle, dann in den Darm, von hier aus ins Wasser und endlich in einen neuen Wirt. Damit ist der Zeugungskreis geschlossen.

Es ist möglich, daß bei nochmaliger und noch ausgedehnterer Untersuchung der Vorgänge hier und da einzelne Modifikationen notwendig sein werden. Die Hauptmomente glaube ich aber für die vorliegende Species festgelegt zu haben, denn die verschiedensten vorgenommenen Versuchsreihen und angestellten Kontrollversuche haben immer die gleichen Resultate ergeben. Daß der Zeugungskreis bei andern Formen, besonders bei den im Innern geschlossener Organe schmarotzenden Species, ein wesentlich anderer sein muß, und daß es dort ganz bedeutend schwieriger sein wird, ihn festzustellen, ist wohl sicher.

---

<sup>2</sup> Schröder, O., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Myxosporidien. Arch. f. Protistenkde. Bd. 9. 1907. S. 359—381.



Es mögen noch einige Bemerkungen über die infizierten Fische hier Aufnahme finden. Besonders häufig infiziert sind Fische (*G. virens* L.) von mittlerer Größe (30–50 cm Länge); hier stellt sich das Verhältnis der gesunden und infizierten Individuen aus dem freien Wasser wie 1:1; sehr selten infiziert sind Jungfische bis zu 20 cm Länge, bei ihnen ist von 10 Fischen nur einer erkrankt. Ganz ausgewachsene Individuen von 90–100 cm Länge konnten nur in geringer Anzahl untersucht werden; sie erwiesen sich als frei von Parasiten. Dies letztere Resultat mag vielleicht darauf beruhen, daß die meisten infizierten mittelgroßen Individuen mit der Zeit zugrunde gehen, denn bei vielen von ihnen ist die Infektion derartig stark, daß die Gallenblase ganz hart und mit Sporen vollkommen erfüllt ist, so daß an eine Gallenaufspeicherung nicht mehr gedacht werden kann. Ein analoger Fall wäre vielleicht die von Léger<sup>3</sup> beschriebene Gelbsucht der Bachforelle.

### Morphologische Notizen.

Im folgenden gebe ich noch einige kurze Beschreibungen von neuen Formen, die ich während meines diesjährigen Aufenthaltes in den untersuchten Fischen gefunden habe.

#### 1. *Myxidium bergense* nov. spec. (nec *M. sphaericum* Thél.).

Vegetative Formen rundlich oder länglich, infolge von Aussendung loböser Pseudopodien in ihrer Gestalt sehr wechselnd; bis  $54\ \mu$  im

Fig. 1.

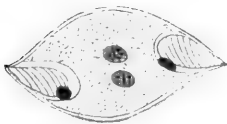


Fig. 2.



Fig. 1. Reife Spore von *Myxidium bergense* nov. spec. (gefärbt).

Fig. 2. *Myxidium procerum* nov. spec. Spore gefärbt.

Durchmesser. Neben den lobösen Pseudopodien kommen auch längere, fein fadenförmige Fortsätze vor, die sich z. T. auch schwach verästeln können. Polyspor und monospor.

Sporen:  $16,2\text{--}19\ \mu$  lang,  $7\text{--}9\ \mu$  breit; Polkapseln  $5,4\ \mu$  lang. Die Polfäden erreichen ausgeschnellt etwa die dreifache Länge der Sporen. Längsachse der Sporen  $\sim$ förmig gekrümmt. Form der Sporen denjenigen von *M. sphaericum* Thél. sehr ähnlich (Fig. 1).

Vorkommen: Gallenblase von *Gadus virens* L., Bergen (Norwegen).

#### 2. *Myxidium procerum* nov. spec.

Vegetative Formen bisher nicht gefunden.

Sporen außerordentlich lang gezogen und schlank;  $21,6\text{--}25,2\ \mu$

<sup>3</sup> Léger, L., Myxosporidies nouvelles des Poissons. Ann. de l'Univ. de Grenoble. T. 18. 1906.



lang,  $3,6-4\ \mu$  breit. Länge der Polkapseln  $7,2\ \mu$ . Im Amöboidkeim 1 oder 2 Kerne (Fig. 2).

Vorkommen: Gallenblase von *Argentina silus* Ascanius, Bergen (Norwegen).

### 3. *Zschokella hildae* nov. gen. nov. spec.

Dieses seltsame Myxosporid wurde zuerst am 26. V. in der Harnblase von *Phyeis blennioides* Brünnich gefunden. Die vegetativen Formen konnte ich bisher noch nicht eingehend studieren, aber schon die Sporen lassen keinen Zweifel aufkommen, daß wir es hier mit einem ganz neuen Genus zu tun haben.

Von der Seite gesehen erscheinen die Sporen in ihrer Kontur halbkreisförmig mit etwas ausgezogenen Ecken; rechts und links liegt wie bei *Myxidium* je eine Polkapsel, jedoch sind dieselben hier kreis-

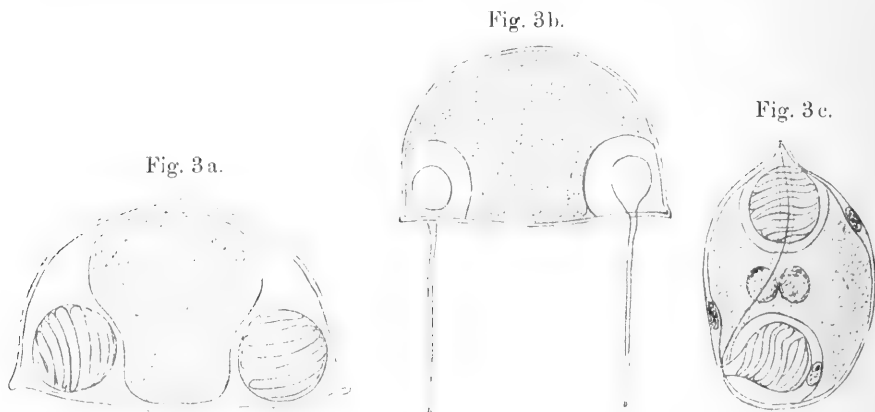


Fig. 3. *Zschokella hildae* nov. gen. nov. spec. a. Frische Spore von der Seite.  
b. Frische Spore nach Behandlung mit Kalilauge.  
c. Jüngere Spore, gefärbt.

rund und münden nicht an den äußersten Spitzen, sondern an der quasi ventralen Seite, und zwar auch nicht symmetrisch. Die Sporenschale ist ziemlich dick und deutlich zweiklappig; die Naht verläuft im Bogen über die Spore hin (viel besser als eine Beschreibung werden die beigegebenen Figuren das Gesagte erklären können).

Der Amöboidkeim ist bald gerundet, bald füllt er die Schalenhöhle ganz aus; er enthält meist zwei deutliche Kerne. Die Schalenklappen werden aus je einer Zelle gebildet. Bei Zusatz von Salzsäure werden die Sporen nicht verändert. Kalilauge bewirkt das Ausschnellen der Polkfäden.

Maße:  $21,6-28,8\ \mu$  lang;  $14,4-18\ \mu$  breit; Durchmesser der Polkapseln:  $5,6-7,2\ \mu$ ; Länge der Polkfäden etwa  $72\ \mu$ ; Durchmesser der Kerne des Amöboidkeimes etwa  $2,7\ \mu$ .



Von der Gattung *Myxidium* unterscheidet sich die neue Form, abgesehen von der andern Gestalt, besonders dadurch, daß die Polkapseln kreisrund sind und nicht auf den äußersten Spitzen symmetrisch ausmünden.

Vorkommen: Harnblase von *Phycis blennioides* Brünnich, *Gadus callarias* L. und *Gadus virens* L., Bergen (Norwegen).

Ich benenne die Gattung nach meinem früheren Lehrer, Herrn Prof. Dr. F. Zschokke in Basel: *Zschokella*; die vorliegende Species soll ihren Namen zu Ehren meiner Frau tragen, die mir in Bergen mit großer Geschicklichkeit sämtliche Dauerpräparate zu meinen Untersuchungen herstellte. Bisher bekannte Species also *Zschokella hildae*.

Über die weitere Morphologie, sowie über die Sporenbildung behalte ich mir weitere Mitteilungen vor.

Erwähnen will ich noch, daß ich in der Gallenblase eines *Gadus callarias* L. eine weitere Form fand, die jedenfalls zu diesem Genus gehört (Sporen: 15,6  $\mu$  lang, 10,4  $\mu$  breit, Polkapseln 3,9  $\mu$  Durchm.); jedoch wurden nur so wenige Individuen gesehen, daß eine nähere Untersuchung und Beschreibung nicht möglich war.

Der Vollständigkeit halber mag endlich noch erwähnt werden, daß ich in *Scomber scombrus* L. aus Bergen *Leptotheca parva* Thél. feststellen konnte, die bisher aus dem gleichen Wirt von Marseille, Le Croisic und Le Vivier bekannt war; ferner fand ich *Sphaeromyxa hellandi* Auerbach, die bis jetzt nur in *Molva vulgaris* Flem. gefunden worden war, auch in der Gallenblase von *Brosmius brosme* Ascanius.

Für die Fische aus der Umgebung von Bergen sind demnach folgende bestimmte Myxosporidien bekannt:

1. <i>Leptotheca elongata</i> Thél.?	aus	<i>Molva vulgaris</i> Flem.	Gallenblase.
2. - <i>macrospora</i> Auerb.	-	<i>Sebastes viviparus</i> Kröyer	-
3. - <i>parva</i> Thél.	-	<i>Scomber scombrus</i> L.	-
4. <i>Ceratomyxa sphaerulosa</i> Thél.?	-	<i>Clupea harengus</i> L.	-
5. <i>Myxidium inflatum</i> Auerb.	-	<i>Cyclopterus lumpus</i> L.	-
6. - <i>bergense</i> nov. spec.	-	<i>Gadus virens</i> L.	-
7. - <i>procerum</i> nov. spec.	-	<i>Argentina silus</i> Ascanius	-
8. <i>Sphaeromyxa hellandi</i> Auerb.	-	<i>Molva vulgaris</i> Flem.	-
- - -	-	<i>Brosmius brosme</i> Ascanius	-
9. <i>Zschokella hildae</i> n. gen. n. spec.	-	<i>Phycis blennioides</i> Brünnich	Harnblase.
- - -	-	<i>Gadus virens</i> L.	-
- - -	-	- <i>callarias</i> L.	-
10. <i>Myxobolus aeglefini</i> Auerb.	-	<i>Molva vulgaris</i> Flem.	Schädelknorpel.



### III. Personal-Notizen.

Die Adresse des Herrn Dr. K. W. Verhoeff lautet ab 1. Oktober Cannstatt bei Stuttgart, Olgastr. 40.

---

Prof. Dr. H. E. Ziegler in Jena ist als ordentl. Professor der Zoologie an die technische Hochschule in Stuttgart berufen worden.

---

Prof. Dr. O. zur Strassen in Leipzig wurde als Direktor des Senckenbergischen Museums für Naturkunde nach Frankfurt a. M. berufen.

---

Prof. Dr. J. Vosseler, bisher Leiter der Biologischen Station in Amani, ist zum Direktor des Zoologischen Gartens in Hamburg ernannt worden.

---





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. H. H. Field (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

19. Oktober 1909.

Nr. 3.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Faussek, Über Guaninablagerung bei Spinnen. S. 65.
2. Schuster, Beiträge zur Kenntnis der *Ncrobdella lecontei* v. Franenfeld. (Mit 7 Figuren.) S. 75.
3. Gast, Ein Verschuß für Sammlungstuben mit ovalem Querschnitt. S. 83.

4. Fritsche, Die Entwicklung der Thymus bei *Spinax niger*. (Mit 6 Figuren.) S. 85.
5. Schuster, Schwalbensterben 1909. S. 93.

### III. Personal-Notizen.

1. Nekrolog. S. 96.
  2. Zu Anton Dohrn's Gedächtnis. S. 96.
- Literatur. S. 65—80.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über Guaninablagerung bei Spinnen.

Von Prof. V. Faussek (Petersburg).

eingeg. 16. Juli 1900.

In den Mémoires de l'Académie Imp. de St. Pétersbourg (VIII Sér. Cl. phys.-math. T. XXIV. No. 3) vom laufenden Jahrgang ist meine Arbeit über »Guaninablagerung bei Spinnen« publiziert worden, die ich gemeinschaftlich mit meinen Schülerinnen bzw. Assistentinnen — Frln. Weber, Zelezkaja und Tabunstschnikowa — machte. Vorliegende Mitteilung stellt eine kurze Darstellung der hauptsächlichsten Resultate meiner Arbeit dar, wobei ich auf die in derselben sich findenden Zeichnungen verweise.

Im Laufe einer Reihe von Jahren sammelte ich Material über die Embryologie bzw. Anatomie der Spinnen Araneina — sowohl erwachsene Spinnen, wie deren Kokons, Eier und junge Tiere verschiedenen Alters — in verschiedenen Ortschaften des europäischen Rußlands, in der Krim (wo meine Mitarbeiterinnen sammelten) und in Transkaspien.

Die Bestimmung der von mir gesammelten Arten wurde für mich



von Herrn Dr. Kulczynski in Krakau liebenswürdig ausgeführt, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

Das gesammelte Material wurde von mir nach verschiedenen Richtungen bearbeitet; in der oben erwähnten Arbeit sind die Angaben über die Ablagerung von Guanin im Organismus der Spinnen dargestellt worden.

Das Guanin spielt eine große Rolle unter den Zerfallsprodukten des Stoffwechsels bei Spinnen.

Es wird in großen Mengen in den Excrementen bzw. im Inhalt der Rectalblase der Spinnen getroffen (Fürth, Plateau). Außerdem wird es bei vielen Spinnen in beträchtlichen Quantitäten unter der Haut des Abdomens abgelagert: bei zahlreichen Spinnen fällt, nachdem man ihnen die Haut am Hinterleib von der Dorsalseite abpräpariert hat, eine weiße feinkörnige Masse auf, die in Form einer ununterbrochenen und ziemlich dicken Schicht die gesamte Oberfläche der Darmsäcke (der Leber) überdeckt. Diese weiße Masse spielt die Rolle eines Pigments, indem dieselbe durch die Haut durchschimmert, und bedingt die Farbe des Abdomens bei weißen und gelben Spinnen (*Theridium*, Tomisidae), bzw. die weißen Flecken am Hinterleib (*Epeira*). Diese Erscheinung war schon den alten Autoren bekannt; aber erst Bertkau (1884) hat nachgewiesen, daß die weiße Masse eine Anhäufung von Guanin darstellt; seine Angaben wurden später von Bernard (1893) und Berlese (1899) bestätigt. Doch blieb das Verhalten dieser Ablagerungen zu den Geweben der Spinnen ungenügend aufgeklärt; während nach Bertkau das Guanin in der unter der Haut liegenden Zwischengewebsschicht, welche die einzelnen Leberlappen voneinander trennt, abgelagert wird, bezieht Berlese die oberflächliche Guaninschicht, die die Leber überzieht, auf die unter der Haut liegende Zellschicht (*tessuto sottocutaneo*), von wo das Guanin in die anliegenden Leberzellen eindringt und von denselben sozusagen absorbiert wird: »i prodotti escretivi . . . che dipendono dal tessuto sottocutaneo e disponendosi fra le cellule di questo formano il pigmento, essi pure sono gagliardamente attratti fra le cellule e dentro ancora le cellule epiteliali delle ghiandole, quelle più prossime all'epidermide, e si infiltrano in densi e spessi amassi cornei« (Berlese, p. 235).

Meine Beobachtungen haben mir gezeigt, daß in denjenigen Fällen, wo im Hinterleib der Spinne unter der Haut die Guaninablagerungen in einer ununterbrochenen Schicht liegen, dieselben weder im *tessuto sottocutaneo*, noch im Zwischengewebe von Bertkau, sondern unmittelbar in den großen der Haut anliegenden Leberzellen selbst (Darmsäcke-epithelzellen) eingeschlossen sind. In dem die einzelnen Zweige der Darmsäcke voneinander trennenden Zellgewebe sind in manchen Fällen



bei einigen Spinnen Anhäufungen von Guaninkörnchen zu sehen; doch ist die hypodermal zwischen dem Hautepithel und den anliegenden Zellen der Darmsäcke sich befindende Zwischengewebsschicht sehr schwach ausgebildet oder sie fehlt sogar gänzlich und kann deshalb nicht als der Ort so beträchtlicher Guaninschichten gelten, wie es bei Spinnen mit weißem Hinterleib zu beobachten ist. Bei solchen Spinnen (*Theridium*, *Tomisus*, *Misumena*) erscheint in den hypodermalen Leberläppchen (den Säckchen der Darmzweige) die unmittelbar der Haut anliegende Wand des Läppchens vollgestopft von Guaninkörnchen.

Diese Anhäufungen von gelblichgrauer Farbe im durchfallenden Licht, erscheinen im reflektierten Licht, wenn das Präparat selbst getrübt und kaum sichtbar erscheint, in Form von hervortretenden Schollen von eklatant weißer Farbe. Bei dieser Beleuchtung sehen die Schnittpräparate des Hinterleibes wie von einem fast ununterbrochenen weißen Saum umrandet aus (Taf. I, Fig. 2, 3). In der Regel befinden sich die Guaninanhäufungen direkt in den der Haut unmittelbar anliegenden Zellen, d. h. in den blinden Enden des Darmsäckchens; aus diesem Grund erscheint das Ende des Säckchens selbst, bzw. die dasselbe begrenzenden Zellen gewöhnlich mehr oder weniger scharf von dessen Seitenwänden abgegrenzt. Die Anhäufungen von Guaninkörnchen lagern sich immer in dem Basalteil der der Haut anliegenden Darmsackzellen ab; oft bilden sie einen kompakten Haufen und sind dann von dem übrigen Teil des Zellplasmakörpers scharf abgegrenzt, welcher entweder keine oder nur wenige im Protoplasma zerstreute Guaninkörnchen enthält. In solchen Fällen scheint diese kompakte Masse der Guaninkörnchen sich tatsächlich außerhalb des Protoplasma der Leberzelle zu befinden, derselben vollkommen fremd zu sein und der Zelle von außen anzuliegen, wodurch die fehlerhafte Interpretation von Bertkau erklärt wird. In andern Fällen aber sind die basalen Anhäufungen von Guaninkörnchen weniger scharf abgegrenzt, indem sie sich allmählich immer spärlicher werdend in die übrigen Zellteile verbreitern, und nun wird es sichtbar, daß an den gegebenen Stellen die hypodermale Guaninschicht im Protoplasma der Leberzellen selbst eingeschlossen ist. Bei den Tomisiden (*Tomisus*, *Misumena*) sind diese hypodermalen Guaninablagerungen so bedeutend, daß die Zellen, welche die subcutanen Darmsäcke abschließen, namentlich die der Haut anliegenden Zellen, von Guaninkörnchen total in ihrer gesamten Höhe, von der Basis bis zum Gipfel ausgefüllt werden. Dann scheint in dem betreffenden Darmsäckchen die dessen Lumen auskleidende Schicht von großen Epithelzellen unterbrochen oder zerrissen zu sein, indem das Darmsäckchen an seinem blinden Ende wie abgerissen erscheint, klafft und von der Guaninschicht wie von einem Deckel oder Häubchen



überdeckt wird (Fig. 21, 22, 28, 38—40). Derartige Bilder erweisen mit besonderer Anschaulichkeit, daß die Guaninanhäufungen in den Zellen der Darmsäckchen selbst zu liegen kommen, indem die Guaninschicht eine direkte Fortsetzung der Epithelzellenschicht der Darmsäcke bildet und mit denselben in einer Reihe liegt. Übrigens verschwindet jeder Zweifel darüber, daß die hypodermale Guaninschicht im Abdomen der Spinnen direkt in den Leberzellen selbst liegt, bei der Untersuchung der mit Salzsäure behandelten Präparate. Durch Einwirkung der Salzsäure lösen sich die Guaninkörnchen auf, und diejenigen Zellen, in denen sie eingeschlossen waren, treten hervor (Fig. 29). Man sieht dann, daß es Leberepithelzellen sind, die sich nur durch ihr charakteristisches Aussehen auszeichnen. Im apicalen Teil einer solchen Zelle sind die gewöhnlichen charakteristischen Einschlüsse der Leberzellen (Vacuolen mit Eiweißkugeln u. and.) enthalten; der basale Zellteil besteht aus einer Protoplasmamasse mit einem kleinen, normal aussehenden, gut färbbaren Kern. Außer den mittels Salzsäure entzogenen Guaninkörnchen sind keine andern Einschlüsse in diesem Zellabschnitt enthalten; es ist bemerkenswert, daß im Protoplasma dieses Zellabschnittes keine irgendwie großen Vacuolen (wie sie z. B. bei der Ablagerung von harnsauren Salzen im Fettkörper der Insekten beobachtet werden) zu finden sind. Die kleinen Guaninkörnchen lagern sich im gesamten Protoplasmakörper gleichmäßig ab, und nach deren Entfernung zeigt das Protoplasma keine bemerkenswerten Vacuolen. Diese Guaninzellen erscheinen in einigen Fällen von denselben Dimensionen, wie die übrigen Zellen des Lebersackes; oft aber entwickeln sie sich auf Kosten der andern Zellen desselben Säckchens, indem sie verhältnismäßig große Dimensionen erreichen und tief in das Lumen des Säckchens hineinragen, dasselbe mehr oder weniger ausfüllend.

Sehr bemerkenswert sind diejenigen Erscheinungen, mit denen das erste Auftreten des Guanins während der embryonalen Entwicklung verbunden ist. Das erste Auftreten der Guaninkörnchen findet ganz am Ende der embryonalen Entwicklung statt, zu dieser Zeit ist bekanntlich die äußere Körperform der Spinne vollkommen gestaltet, der Cephalothorax mit dessen Anhängen vom Abdomen getrennt. Das Abdomen ist aber noch mit Dotter gefüllt und erinnert seinem Aussehen nach an das Ei, dessen Reste es auch einschließt. Die Sonderung der Leberzellen hat noch nicht angefangen, und der Dotter ist nur durch die von der Peripherie zum Centrum ziehenden, aber das Centrum nicht erreichenden mesodermalen Scheidewände in mehrere Lappenanlagen der ersten Darmsäcke geteilt. Zu dieser Zeit erscheinen ganz an der Oberfläche des Dotters stellenweise kleine Anhäufungen von Guaninkörnchen; ähnliche Anhäufungen treten hier und da auch in den tieferen Dotterteilen, längs



der in denselben vordringenden Mesodermalstreifen auf, doch immer ganz auf der Oberfläche, d. h. an derjenigen Dotteroberfläche, welche der Mesodermzellenschicht anliegt. Bei der Flächenansicht an Tangential-schnitten erscheinen diese kleinen Guaninanhäufungen in Form von flachen, hier und da etwas verzweigten Plättchen, ähnlich den Pigmentzellen. Es ist charakteristisch, daß diese Anhäufungen sich immer um die Kerne herum zu gruppieren pflegen (Fig. 27, 30, 31). Aber die endgültige Entwicklung der Leber bzw. der darin sich befindenden Guaninzellen fällt auf die postembryonale Periode und ist mit eigentümlichen biologischen, beziehungsweise physiologischen Erscheinungen verbunden. Die aus dem Ei entschlüpften Spinnchen bleiben bekanntlich noch im Kokon, wo sie nach einigen Tagen die erste Häutung durchmachen. Nach der ersten Häutung erreichen sie definitiv die Spinnengestalt, es werden die Augen sichtbar und die Pigmentierung am Abdomen fängt an aufzutreten (vgl. *Lathrodectus*, Fig. 7—9; *Araneus cucurbitinus* Fig. 13, *Teutana* Fig. 5, 6), doch verbleiben sie noch einige Zeitlang im Kokon oder, falls sie denselben verlassen, setzen sie sich auf den dem Kokon am nächsten gelegenen Spinnfäden fest (*Theridium*). Die Dauer des Verbleibens der entschlüpften Spinnchen im Kokon ist verschieden lang — von mehreren Wochen, sogar Tagen, bis zu vielen Monaten. So findet z. B. bei dem in Südrußland (Krim, Kaukasus), wie auch in den russischen mittelasiatischen Provinzen sehr verbreiteten Karakurt (*Lathrodectus tredecimguttatus*) der Abschluß der Eientwicklung bzw. das Verlassen der Eihülle von den jungen Spinnen am Ende des Sommers statt (in der Krim im August bis September). Bald nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei machen die kleinen Spinnen die erste Häutung durch. Doch bleiben sie darauf im Kokon den ganzen Winter und verlassen denselben nur im Frühjahr. In Transkaspien (Askhabad) fand ich Kokone von *L. tredecimguttatus* mit darin sitzenden kleinen Spinnchen noch Ende April, bei sehr warmem Wetter. Obgleich in der kalten Winterszeit die Spinnchen zweifellos der Starre anheimfallen, nichtsdestoweniger verbringen sie im Kokon im allgemeinen auch bei ziemlich hoher Temperatur nicht weniger als 2—3 Monate. Unterdessen, während der gesamten Zeit, die die Spinnchen im Kokon verbringen, gleichgültig ob mehrere Tage oder Monate, 1) nehmen sie keine Nahrung ein und 2) entleeren sie ihren Darm nicht — scheiden weder Fäkalien noch Excrete aus. Die Spinnenexcremente sind an den denselben beigemengten weißen Guaninflecken leicht erkennbar. Ich habe die Kokons verschiedener Spinnenarten untersucht, sowohl derjenigen, deren junge Spinnchen im Kokon überwintern — *Lathrodectus*, *Argiope lobata* (deren Kokons aus Transkaspien und Italien stammten) *Agalena taurica* (aus der Krim) — wie auch einige andre. In sämtlichen von mir unter-



suchten Fällen blieben die Spinnenkokons bis zum Ende des Aufenthaltes der jungen Spinnchen in denselben immer vollkommen rein. Weder die glatte Innenwand der Kokons, noch das dieselben ausfüllende seidenartige Spinngewebe, noch die in der Nähe der Kokons sich befindenden Spinnfäden zeigen auch bei der sorgfältigsten Untersuchung mit der Lupe die geringsten Spuren von Guaninfleckchen, was unfehlbar der Fall sein würde, wenn die Spinnchen während ihres Aufenthaltes im Kokon ihre Excremente ausscheiden würden. Diese Tatsache könnte auch a priori erwartet werden. Die in einem engen Raum zu mehreren Dutzend angehäuften Spinnchen würden einander beschmutzen und wahrscheinlich auch ihr Milieu vergiften, wenn sie ihre Excremente ausgeschieden hätten (vgl. die Bienen in einem Bienenstock). In den leeren Kokons finden sich immer nur die Eihüllen und die Chitinhäutchen der ersten Häutung. Unterdessen findet während des Aufenthaltes der Spinnchen im Kokon, obgleich dieselben auch keine Nahrung von außen einnehmen, jedenfalls ein bedeutender Stoffwechselprozeß statt. Nährstoffe enthalten sie noch viel in Form von dem aus dem Ei stammenden Vorrat des Nahrungsdotter; sie wachsen nicht, aber es kommt die Entwicklung einiger Organe, hauptsächlich des Verdauungstractus mit seinen Säcken zum Abschluß. Zweifellos werden in ihnen Produkte des Stoffverbrauches gebildet. Diejenigen Produkte, welche im gasförmigen Zustand (Kohlensäure, auch Wasser) ausgeschieden werden, können natürlich nach außen entfernt werden; demgegenüber können die Produkte des Eiweißzerfalls nicht ausgeschieden werden und müssen in irgendwelcher Form eliminiert werden. Bei manchen Spinnen wird es durch Guaninablagerung erzielt, welche kolossale Dimensionen erreichen kann. So erscheint z. B. bei den Spinnen *Lathrodectus 13-guttatus* und *Argiope lobata* gegen das Ende deren Aufenthaltes im Kokon, im Frühling, der Organismus mit Guanin wie vollgestopft. Die Rectalblase ist zu ganz disproportionellen Dimensionen ausgedehnt und mit Guanin gänzlich ausgefüllt; in den zu dieser Zeit entwickelten Leberlappen unterscheiden sich die parietalen (hypodermalen) Zellen durch ihre bedeutende Größe und sind vollkommen mit Guanin ausgefüllt, ebenso, wie auch die Zellen der dem Cephalothorax angehörenden Lebersäcke. Der Organismus ist überfüllt mit den in Form von festen Körperchen abgelagerten Zerfallsprodukten der Stickstoffsubstanzen. Auf diese Weise kann man annehmen, daß das lange Verweilen im Kokon bei *Lathrodectus* und *Argiope* als ein Impuls zur Guaninablagerung in der Leber dient (Fig. 14, 17).

Doch wird eine Massenablagerung von Guanin in der Leber lange nicht bei allen Spinnenarten beobachtet; zwar scheint die Guaninbildung als ein Produkt des Stoffwechsels sämtlichen Spinnen eigen zu



sein, sowie auch dessen Ausscheidung in die Rectalblase, wo die Fäkalmassen immer Beimengungen von Guaninkörnchen zeigen, wodurch auch der stetige Gehalt der Spinnenexcremente an denselben bedingt wird. Aber die Anhäufung von Guanin in den hypodermalen Leberzellen findet lange nicht bei allen Spinnen statt. Z. B. sieht man auf den Schnitten durch das Abdomen der Spinnen der Gattung *Trochosa* (*T. singoriensis*), oder *Philaeus* (*P. chrysops* aus der Krim) entweder gar keine Guaninkörnchen in der Leber oder nur in sehr geringer Menge, wobei dieselben nicht in den oberflächlichen Leberzellen angehäuft, sondern annähernd gleichmäßig überall zerstreut sind. Dafür aber kann man in solchen Fällen beobachten, daß beim Fehlen der weißen Körnchen in der Leber, eine Massenablagerung von schwarzen Körnchen in den Zellen der Haut stattfindet. Die Hypodermis der Haut erscheint mit einem tiefschwarzen Pigment dicht pigmentiert. Das als Zerfallsprodukt der Stickstoffsubstanzen sich bildende und in den hypodermalen Leberzellen sich ablagernde Guanin erscheint gleichzeitig als ein Pigment, durch welches die Abdomenfarbe bei vielen Spinnen (Tomisidae, *Theridium*, weiße Flecken-*Epeira*) bedingt wird. Ein weißes Abdomen besitzen aber nur wenige Spinnen; viel häufiger sind die Arten, von mehr oder weniger dunkler, schmutzig-brauner oder schwarzer Farbe. Letztere hängt von der Ablagerung von Körnchen schwarzen Pigments (Melanin?) in der Haut ab. Wenn wir von den Härchen absehen, die bei verschiedenen Spinnen den Körper bedecken und demselben manchmal grelle Farben erteilen, so spielt die Chitinschicht des Abdomens (teilweise auch des Cephalothorax) im Gegensatz zu den Insekten, in der Körperfärbung fast gar keine Rolle; sie erscheint weich und durchsichtig. Die Rolle der die Körperfarbe bedingenden Pigmente spielen 1) ein schwarzes Pigment (Melanin?), welches in der Haut (in der Hypodermis) abgelagert wird, und 2) ein weißes Pigment (Guanin), das sich in den oberflächlichen (hypodermalen) Leberzellen abgelagert. So wird bei *Theridium lineatum* z. B. die allgemein weiße Farbe des Abdomens durch das Leberguanin, die schwarzen Flecken durch die Ablagerung des schwarzen Pigments in der Hypodermis bedingt<sup>1</sup>.

Bei den Tomisiden aber, wo auch der Cephalothorax von gleichmäßig weißer Farbe ist, befinden sich sowohl im Cephalothorax, wie im Abdomen an denjenigen Stellen, wo die Leber nicht durchscheinen kann, auch in der Hypodermis selbst an Stelle des schwarzen Pigments Anhäufungen von Guaninkörnchen.

<sup>1</sup> Die in einigen Fällen zu beobachtenden roten Streifen am Abdomen des *Theridium lineatum* stammen von dem in der Hypodermis in Form von roten Körnchen abgelagerten Pigment, welches augenscheinlich an Stelle des schwarzen eintritt. Ich mache auf diese Tatsache aufmerksam, habe aber das gegenseitige Verhältnis dieser beiden Pigmente nicht näher untersucht.



Bei den kleinen Spinnen von *Lathrodictus tredecimguttatus* werden während des Verweilens derselben im Kokon in den hypodermalen Zellen der sich gestaltenden Leber, wie oben beschrieben, gewaltige Guaninmassen deponiert; zu gleicher Zeit findet allmähliche Ablagerung von schwarzem Pigment in der Hypodermis statt. Gegen das Ende des Aufenthaltes im Kokon besitzen die Spinnchen einen schwarzen Cephalothorax und ein schwarzes Abdomen mit eklatant weißen Flecken, welche durch das stellenweise durchschimmernde Guanin bedingt werden. Beim weiteren Wachstum des Tieres gewinnt das schwarze Pigment bedeutendes Übergewicht im Verhältnis zum Guanin.

Ein erwachsenes *Lathrodictus* ♀ erscheint von ganz schwarzer Farbe, die weißen Flecke verschwinden. Auf den Schnitten durch das Abdomen kann man sehen, daß die Hypodermis in ihrer ganzen Ausdehnung mit schwarzem Pigment pigmentiert ist, während in der Leber die dichte hypodermale Guaninschicht fehlt und große Guaninzellen bloß in einzelnen hypodermalen voneinander durch bedeutende Abstände getrennten Leberlappen existieren.

Bei der *Agalena taurica* aus der Krim verbringen die im Herbst entchlüpften Spinnchen den ganzen Winter im Kokon; beim Verlassen des Eies erscheinen sie noch ganz farblos, aber allmählich werden sie immer dunkler (braun) (Fig. 12). Nach dem Entfernen aus dem Kokon zeigen sie große Lebhaftigkeit und entlaufen äußerst schnell; doch gehen sie außerhalb des Kokons (wenn sie im Winter bei Zimmertemperatur in Freiheit gesetzt werden) rasch zugrunde, wahrscheinlich weil sie beim Übergang zum aktiven Leben bald Mangel an Nahrung empfinden. Bei der Ausbildung der Leberzellen im Laufe des Verweilens der Spinnchen im Kokon bilden sich im Dotter, oder richtiger in den sich formenden Leberzellen ebenfalls ziemlich zahlreiche Guaninkörnchen, aber zum Unterschied von dem, was bei der Leberentwicklung bei *Theridium*, *Lathrodictus* und *Aranea cucurbitina* stattfindet, entstehen keine subcutanen Guaninanhäufungen. Im Gegenteil, die Guaninkörnchen sind annähernd gleichmäßig in kleinen Quantitäten in der ganzen Masse der sich bildenden Leber zerstreut, längs der die Leberlappen voneinander trennenden mesodermalen Scheidewände. Demgegenüber erfolgt während des Verweilens der Spinnchen im Kokon eine immer stärkere schwarze Pigmentierung der Hypodermis; die Ablagerung von schwarzem Pigment in der Hypodermis scheint hier die Guaninablagerung in den oberflächlichen Zellen der Leber zu vertreten, welche bei Spinnen mit weißen Abdomen stattfindet. Das gleiche geschieht bei *Philaeus*, *Dendryphantus* und *Pisaura*; gleichmäßige Verteilung der Guaninkörnchen in der sich bildenden Leber, Fehlen der



oberflächlichen Guaninablagerungen, bedeutende Ablagerungen von schwarzem Pigment in der Hypodermis.

Ich möchte noch auf folgende interessante Tatsachen, die ich bei einigen von mir untersuchten Spinnen beobachtet habe (bei *Philaeus*, *Teutana* und *Agalena*) aufmerksam machen. Während der Leberentwicklung in der postembryonalen Periode, wenn längs den Mesodermwänden der Darmsäcke in der wandständigen Dotterschicht, oder richtiger im Basalteil (an der Basis) der sich bildenden Leberzellen Guaninkörnchen auftreten, findet gleichzeitig in derselben wandständigen Schicht die Zerstörung einer Anzahl von Dotterkernen statt; eine gewisse Zahl der Kerne degeneriert und scheidet bei ihrer Zerstörung die in ihnen enthaltenen Chromatinkörnchen aus, die in das Protoplasma übergehen und sich daselbst verteilen; an solchen Stellen kann man derartige Kerne in verschiedenen Zerfallsstadien sehen, wie auch im Protoplasma zerstreute Guaninkörnchen, vermischt mit kleinen, nach der Art der Chromatinelemente gefärbten Körperchen; diese Körperchen sind auch wirklich Chromatinelemente, die infolge des Kernzerfalles in Freiheit gesetzt werden. Einige von diesen Körperchen färben sich noch sehr energisch mit Kernfarben, andre nur blaß; manche nehmen die Kernfarben gar nicht mehr an, erscheinen ungefärbt, zeigen aber einen gelblichen Glanz, der ihnen gewisse Ähnlichkeit mit den Guaninkörnchen erteilt. Solche Bilder geben zur Vermutung Anlaß, daß bei der Kernzerstörung im Entoderm (im Dotter während der Leberzellenbildung) einige Bestandteile der dabei freigewordenen Chromatinelemente des Kerns sich unmittelbar in Guaninkörnchen umwandeln. Diese Tatsache erinnert ihrerseits an die Ähnlichkeit dieses Prozesses mit der Bildung von Pigmentkörnern aus den »Chromidien« bei Protozoen und mit der Entstehung des Pigments aus den Kernelementen im allgemeinen, wie sie in manchen Fällen auch bei den Metazoen (vgl. Meirowski) beschrieben worden ist.

Als wichtigstes Resultat meiner Untersuchung erscheint die Feststellung der Tatsache eines gewissen Verhältnisses, einer Korrelation in der Bildung beider Pigmente bei den Spinnen: eines weißen (Guanin) und eines schwarzen. Je mehr von dem einen gebildet wird, desto weniger von dem andern; sie scheinen im Spinnenorganismus einander zu verdrängen, indem sie in umgekehrt proportionalen Quantitäten in den Leberzellen und in der Hypodermis gebildet werden. Je mehr schwarzes Pigment in der Haut zu sehen ist, desto weniger Guanin ist in der Leber zu bemerken, und in diesen Fällen besonders findet keine Guaninablagerung an der Leberoberfläche, unter der Haut statt (*Philaeus*, *Agalena*, *Dendryphantas*, *Trochosa*). Je weniger schwarzes Pigment in der Haut gebildet wird, desto mehr Guanin lagert sich in der Leber und hauptsäch-



lich in den subcutanen Zellen derselben ab. Die stärkste Entwicklung erreicht dieser Prozeß der Konzentrierung des Guanins in den hypodermalen Zellen der Darmsäcke (Leber) bei weißen Spinnen, wodurch der Anschein bedingt wird, als ob unter der Haut eine ununterbrochene Guaninschicht sich finde: bei *Epeira*-Arten mit weißem Abdomen (*Epeira quadrata*) und insbesondere bei Tomisiden, wo das Guanin sich sogar in der Hypodermis ablagert, indem es das schwarze Pigment auch aus demjenigen Organ verdrängt, wo letzteres ausschließlich gebildet wird. Das Guanin und das schwarze Pigment (Melanin?) erscheinen auf diese Weise als vicariierende Bildungen; da aber das Guanin unzweifelhaft ein excretorisches Produkt des Stoffwechsels darstellt, läßt seine Eigenschaft seinen Platz im Organismus dem schwarzen Pigment abzutreten, darauf schließen, daß auch dieses letztere als excretorisches Produkt betrachtet werden muß.

Es ist bemerkenswert, daß analoge gegenseitige Vicariierung, Korrelation, in gewissen Fällen auch bei Wirbeltieren beobachtet wird, zwischen dem ihnen eignen schwarzen Pigment, Melanin, und dem gleichen Guanin. In der Haut der niederen Wirbeltiere (Pisces, Amphibia, Reptilia) begegnen sich, außer den Lipochromen, hauptsächlich 2 Pigmente: das Melanin und das Guanin. Die gleichen 2 Pigmente lagern sich auch im Peritoneum dieser Tiere ab, und hier namentlich tritt ihre gegenseitige Vicariierung besonders klar zutage. Bei vielen Eidechsen (*Lacerta*, *Phrynocephalus* u. a.) ist das Peritoneum intensiv mit Melanin pigmentiert, so daß es von gesättigt schwarzer Farbe erscheint. Bei vielen Fischen, z. B. bei *Perca*, *Esox* u. a. finden sich im Gegenteil bedeutende Guaninablagerungen im Peritoneum, und das Bauchfell ist von eklatant weißer silberglänzender Farbe. Gewöhnlich aber treten auf diesem weißen Feld des Peritoneums Melanin enthaltende Pigmentzellen in Form von schwarzen Pünktchen auf. Das gegenseitige Verhalten dieser beiden Pigmente zueinander ist ungleich an verschiedenen Stellen der Bauchhöhle; in der Regel gewinnt das schwarze Pigment gegen die Dorsalseite hin die Oberhand. Aber auch bei verschiedenen Arten von Knochenfischen wechseln die gegenseitigen Verhältnisse dieser 2 Pigmente im Peritoneum so, daß im extremen Fall, wie z. B. bei *Merluccius*, das Bauchfell die gleiche kohlschwarze Farbe aufweist, wie bei *Lacerta*. Auf diese Weise kann das Peritoneum der niederen Wirbeltiere sowohl ganz schwarze, wie auch vollkommen weiße Farbe besitzen; es lagert sich darin in großen Mengen entweder das Guanin oder das Melanin ab — dasselbe Vicariieren der Pigmente, wie z. B. bei *Tomisus* und *Philaeus*.



## Literatur.

- Berlese, A., Circa il mesointestino di alcuni aracnidi. Rivista di patologia vegetale. Vol. VII. 1899.
- Bernard, Notes on some of the digestive processes in Arachnids. Journ. R. Micr. Soc. London 1893.
- Bertkau, Über den Bau und die Funktion der sog. Leber bei den Spinnen. Arch. f. mikr. Anatomie. Bd. 23. 1884.
- Fürth, Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. Jena 1903.
- Meirowsky, Beiträge zur Pigmentfrage II u. V. Monatshefte für praktische Dermatologie. 43. Bd. 1906. 44. Bd. 1907.
- Plateau, Recherches sur la structure de l'appareil digestif et sur les phénomènes de la digestion chez les aranéides dipneumones. 3<sup>ème</sup> partie. Bulletins de l'Acad. Royale de Belgique, 2<sup>ème</sup> Série, T. 44. 1877.

2. Beiträge zur Kenntnis der *Xerobdella lecomtei* v. Frauenfeld.

Von Fr. Schuster, Prag.

(Aus dem zoologischen Institut der böhmischen Universität.)

• (Mit 7 Figuren.)

eingeg. 17. Juli 1909.

Vorliegende Mitteilung ist ein kurzer Auszug einer ausführlichen Arbeit, die in dem »Věstník české král. Společnosti náuk« im Jahre 1908 erschien<sup>1</sup>.

Die von Penecke (1) veröffentlichte Mitteilung enthält alles was bisher von der geographischen Verbreitung und der Lebensweise von *Xerobdella* bekannt geworden ist. Ich gestatte mir, dazu nachfolgendes beizufügen:

Es handelt sich zunächst um zwei neue Fundorte, an denen *Xerobdella* vorkommt. Der eine ist die Umgebung des Zirknitzer Sees, der andre in der Nähe von Zgornje Kočna in den Steiner Alpen, beide in Krain. Von ersterem rührt das mir zur Verfügung gestellte Material, welches zufälligerweise im Frühjahr 1905 mit einer Käfersendung in verwelkten Blättern in mehreren Exemplaren dem zoologischen Institut der Böhmischen Universität in Prag zugekommen ist. Die Tiere waren lebend und sind mit Sublimat fixiert worden.

Im Jahre 1907, anfangs Juli, fand F. Rambousek 2 Exemplare bei dem Käfersammeln nächst dem Schneefelde bei Zgornje Kočna.

Diese Funde dienen als Belege, daß *Xerobdella* nicht nur die Kalkalpen bewohnt, wie sonst auch von Penecke der Krainer-Schneeberg als Fundort angeführt wird.

<sup>1</sup> Ich beabsichtigte ursprünglich diejenigen in der erwähnten böhmischen Arbeit enthaltenen Tatsachen in eine ausführliche Beschreibung der ganzen Anatomie von *Xerobdella lecomtei* zu übernehmen. Da ich aber das mir versprochene Material nicht bekommen habe, so lege ich schon jetzt diese kurze Mitteilung der Öffentlichkeit vor.



Zur Lebensweise kann ich bemerken, daß *Xerobdella* wahrscheinlich nicht nur von dem Blute der *Salamandra atra* lebt, wie Penecke angibt, sondern auch als ein Raubtier kleinere Tiere verschluckt. Ich habe nämlich an den Querschnitten in der Verdauungshöhle einige fast verdaute Stücke bemerkt, die Charaktere eines Oligochaetenkörpers aufweisen.

In der Literatur gibt es nur einige kurze Arbeiten, die der *Xerobdella lecomtei* gewidmet sind. Sie stammen von nachfolgenden Autoren her: G. v. Frauenfeld (2), R. Blanchard (3), E. v. Marenzeller (4), R. Latzel (6), H. S. J. Bolsius (5), A. Penecke (1) und R. Leuckart (7). Von diesen haben nur Blanchard, Bolsius, Leuckart einiges über die Nephridien mitgeteilt. In der Arbeit Blanchards handelt es sich hauptsächlich um die äußere Morphologie, und was die Nephridien anbetrifft, sind nur 14 Paare der Nephridialausmündungen angeführt. Leuckart erwähnt die letzte Nephridialöffnung, die er aber für eine Hautdrüsenöffnung hält.

Diese Kenntnisse waren zuerst durch Bolsius (1894 und 1895) erweitert. Er handelt speziell über die *Mesobdella*, unter gleichzeitiger

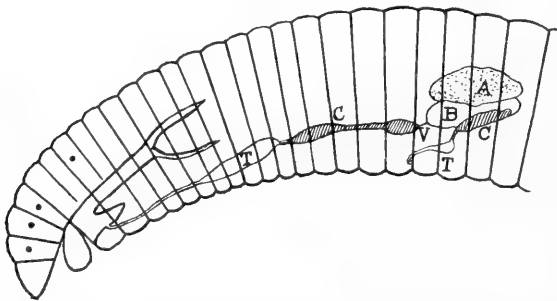


Fig. 1. Vorderteil des Körpers der *Xerobdella*. A, B, C, die 3 Drüsenabschnitte des Nephridiums; T, Terminalbläschen.

Berücksichtigung der *Xerobdella* und beschreibt bei der letzteren die ersten und die letzten Öffnungen von Nephridien. Er findet 2 Modifikationen dieser beiden Landegel, und zwar münden bei einigen von diesen die Nephridien des ersten Paares in die Mundhöhle, die letzten in eine gemeinsame Einbuchtung dicht an dem hinteren Saugnapfe, bei andern münden sie selbständig beiderseits des Mundes und des hinteren Saugnapfes. Zu den ersteren gehören *Mesobdella* und *Xerobdella*, zu den andern *Haemadipsa*. Es gibt noch eine Arbeit von Bolsius über den Sphincter der Hirudineen (6a), wo er auch kurz das Terminalbläschen der *Xerobdella* erwähnt.



In allen vorher erwähnten Arbeiten war keine Rede von der inneren Struktur der Nephridien, weshalb ich nachfolgende Ergebnisse meiner Beobachtung kurz mitteile.

Am Körper von *Xerobdella* habe ich 16 Paare der Nephridienausmündungen sichergestellt. Das erste Paar liegt in einem durch die Verschmelzung des 5. und des 6. Ringes entstandenen Ringe, und zwar in der Mundhöhle. Die beiden Ausmündungen führen in eine gemeinsame Einstülpung der Unterlippe (s. Fig. 1).

Das 2. Nephridienpaar mündet am 22. Ringe; von der Rückenseite aus gerechnet. Zählt man an der Bauchseite von dem Munde her, so ist

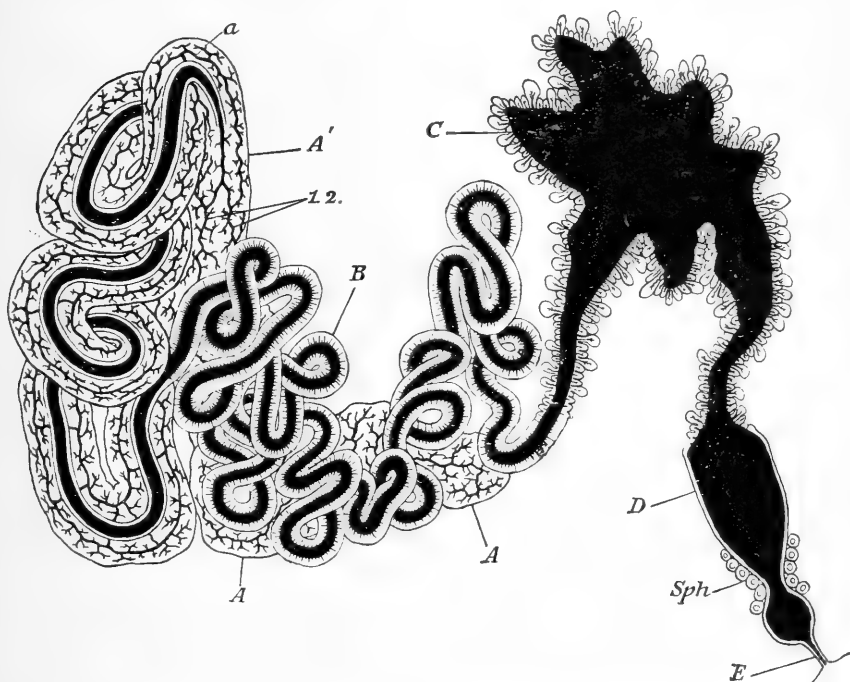


Fig. 2.

es der 16. Ring, tatsächlich der 18., weil die zwei ersten Ringe von dem Munde ab jeder aus 2 Ringen verschmolzen sind. Nachfolgende Öffnungen liegen stets an jedem fünften Ringe, demnach am: 27., 32., 37., 42., 47., 52., 57., 62., 67., 72., 77., 82., 87.

Das 16. Paar mündet am 96. Ringe in der Weise, wie ich es oben erwähnt habe.

Mit Ausnahme des 1. Nephridienpaares sind alle vollständig ausgebildet.

Das Nephridium bildet einen ziemlich langen, stark gewundenen



Strang mit verschiedenen Abschnitten, die förmlich einen kompakten Knäuel bilden (Fig. 2). Die einzelnen Windungen sind von zahlreichen Blutcapillaren umspinnen, die von einer erheblich großen Blutlacune ihren Ursprung nehmen.

Der Nephridienhauptkanal ist gegen die Leibeshöhle gänzlich abgeschlossen. Man kann keine selbst geringste Kommunikation zwischen beiden finden. Die erwachsene *Xerobdella* zeigt keine Spur von einem Trichterapparate. Sie bietet also einen überzeugenden Beweis, daß das Infundibulum ein selbständiges Organ ist, und daß sich dasselbe unabhängig von dem Nephridium entwickelt.

Das ganze Excretionsorgan besteht aus fünf unterschiedlichen Ab-

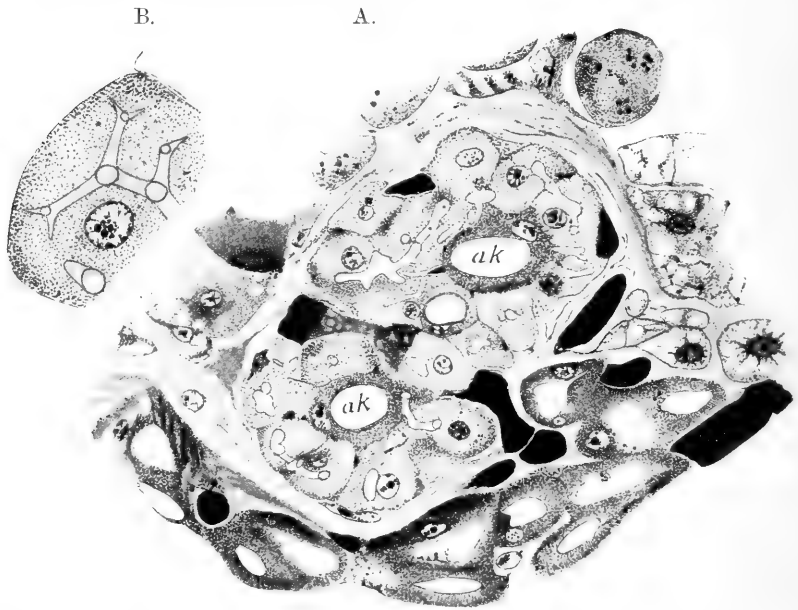


Fig. 3. A. Querschnitt durch den ersten Drüsenteil (*ak*, Ableitungskanal). B. Anfänge der Primärkanälchen in den perforierten Zellen.

teilungen, welche ich der Kürze halber durch Buchstaben *A*, *B*, *C*, *D*, *E* bezeichnet habe (Fig. 2): durch *A*, *B*, *C*, sind die Teile des Drüsenabschnittes, mit *D* das Terminalbläschen und durch *E* der Ausführungskanal bezeichnet.

Den Anfangsteil des Nephridiums bildet ein mächtiger Lappen, der durch ein zierliches Netz von vielfach verästelnden Kanälchen gekennzeichnet ist. Bei näherer Betrachtung sieht man einen centralen gekrümmten Centralgang, welcher der ganzen Länge nach zu feinen Seitenästen sich verzweigt und auf diese Weise das oben erwähnte Netz



verursacht. Der Lappen ist stark verbreitet, gewiß mehr als die nachfolgenden Abschnitte und die Querschnitte erklären uns diese Tatsache. Es besteht nämlich aus einer centralen, der Länge nach durchbohrten Zellenreihe, die nach außen von einer peripherer Zellschicht allseits bedeckt ist. Die äußeren Zellen sind ebenfalls durchbohrt, aber die hier befindlichen verästelten Kanälchen stellen eben die oben erwähnten Seitenzweige des Centralkanals dar. Kurz vor dem Übergang in den weiteren Abschnitt des Nephridiums entstehen aus dem Kanälchennetze des Anfangslappens 2 Hauptkanäle (Fig. 2, 1 2), die sich zu einem gemeinsamen Gange — dem Ausführungskanal — vereinigen. Derselbe läßt sich dann im weiteren Abschnitt als ein mächtiger, scharf konturierter Gang verfolgen, wie er auch in unsrer Abbildung als ein

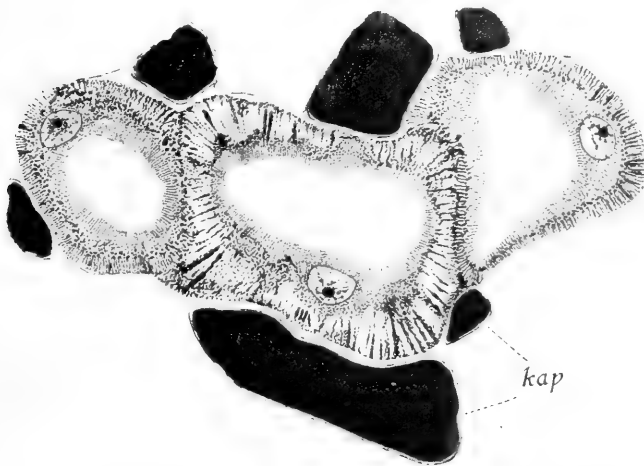


Fig. 4. Perforierte Zellen des 2. Drüsenteiles (*kap*, Blutcapillaren).

schwarzer, stark gewundener Strang angegeben ist. Im Abschnitte *A'* ist nun dieser Kanal mit sehr dicken Wandungen versehen, in welchen wieder zu dessen beiden Seiten zwei engere Längskanäle verlaufen und sich beiderseits stark verästeln (Fig. 2 *A'*). Sucht man nach dem Ursprung dieser Seitenkanäle so überzeugt man sich, daß sie als selbständige Abzweigungen der oben erwähnten Sammelkanäle (Fig. 2 1 2) zu deuten sind.

Die Querschnitte durch diesen Abschnitt belehren uns über dessen histologischen Bau (Fig. 3). Der Centralzellenstrang ist durchbohrt und bildet so den Hauptkanal, während die peripheren Zellen durch seine Seitengänge ausgezeichnet sind. Also dieselben Verhältnisse wie in dem Endlappen, der den eigentlichen Sammelapparat der Excretionsstoffe vorstellt, wenn er auch mit keinerlei Trichterapparat versehen ist.



Der 2. Nephridialabschnitt wird nur von einer einzigen Zellenreihe gebildet. Das Plasma dieser Zellen ist durch drei konzentrische Schichten ausgezeichnet (Fig. 4), deren Charaktere nach der Hämatoxylinfärbung stark ausgeprägt sind.

Die Außenschicht enthält eine Menge starker, radiär geordneter, tiefgefärbter Streifen, die aus grobkörnigem Plasma bestehen und gleichzeitig die Wandungen seiner Kanälchen bilden. Dieselben scheinen mit den bei *Aulostoma gulo* und *Glossiphonia complanata* von Bolsius als »Trabecules« bezeichneten Streifen übereinzustimmen.

Die mittlere Schicht ist feinkörnig, enthält aber mitunter auch grobe Körner, welche nicht selten vorherrschen, und dieser Umstand verursacht stellenweise vorkommende tiefe Tinktion, die selbst bei einer schwächeren Vergrößerung diese Zone merklich macht.

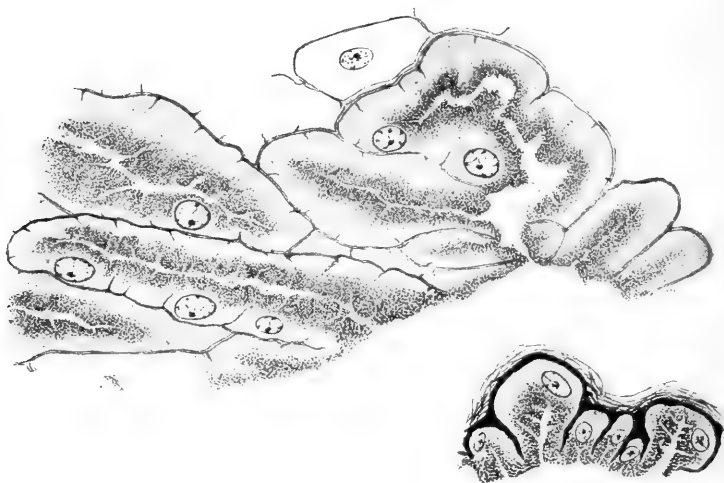


Fig. 5.

Die innere den Centralkanal umgebende Schicht ist schwach färbbar und besteht aus feinkörnigem Plasma, welches ebenfalls »trabeculenförmig« angeordnet ist. Der zentrale Kanal ist eine Fortsetzung des Ausführungsganges der ersten Drüsenpartie.

Der dritte Nephridialabschnitt (mit C bezeichnet, Fig. 2) stellt mächtig angeschwollene, an Schnitten verschiedenartig gelappte Höhlen vor. Die Blase verengt sich allmählich und schwillt noch einmal unweit der Ausmündungsstelle zu einem Terminalbläschen auf. Der Charakter dieses Abschnittes ist sehr eigentümlich.

Die Wandungen bestehen nämlich aus einem kubischen Epithel. Infolge der Streckung der Wandungen bei der Füllung der Blase mit Excretionsflüssigkeit gehen die Grenzen der einzelnen Zellen verloren,



dieselben scheinen zu verschmelzen und ein Syncytium zu bilden (Fig. 5). Die Kerne der Zellen sind an der Basis im hyalinen Plasma gelagert. Bei der Kontraktion der Blase stülpen sich die Zellen birnförmig nach außen hervor.

Der besprochene Drüsenabschnitt geht, wie gesagt, unmittelbar in das Terminalbläschen über, welcher in einen proximalen längeren und einen distalen kurzen kugeligen Abschnitt geteilt ist. Die entstandene Verengung ist nämlich durch einen ziemlich stark ausgebildeten Sphincter verursacht (Fig. 2 *Sph*). Das Bläschen verengt sich allmählich zu einem engen Kanälchen, das nach außen mündet. Daß das Endbläschen durch die Einstülpung der Haut entstanden ist, beweist dessen innere cuticulare Auskleidung.

Das erste Nephridienpaar ist abweichend von allen andern entwickelt. Von dem ganzen Drüsenknäuel ist nur der 3. Abschnitt vor-

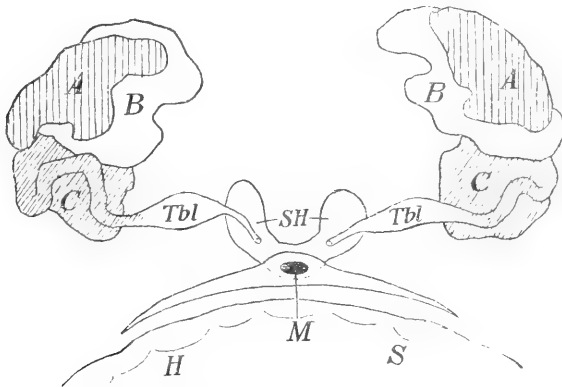


Fig. 6. Drüsenpartien A, B, C. *Tbl*, Terminalbläschen; *SH*, Sekundäre Blase; *M*, deren Ausmündung; *HS*, Hintere Haftscheibe.

handen. Das Terminalbläschen ist von weit erheblicherer Größe als dasjenige der übrigen Nephridien. Es ist auch in der Länge viel gestreckter als die andern. Die beiden Ausführungskanäle öffnen sich in eine bedeutende Einstülpung in der Unterlippe des Mundsaugnapfes — wie schon richtig Bolsius angegeben hat. Diese Höhle trägt eben solche Charaktere wie der Mund selbst, nur das sie auskleidende Epithel ist viel höher als in dem ersteren. Es trägt auch die Cuticula, die bis in den Ableitungskanal reicht. Die Länge dieses Nephridiums ist bedeutend, denn es reicht von dem 22. bis zu dem 6. Ringe hin — verläuft also durch 17 Ringe (Fig. 1).

Die ersten 2 Drüsenabschnitte, die ich bei andern Nephridien beschrieben habe, fehlen hier vollständig. Es gibt aber einen Kanal, der von dem ersten zu dem zweiten Nephridium reicht und in



den zweiten Drüsenabschnitt des zweiten Nephridiums übergeht. Aus dem Umstande, daß das zweite Nephridienpaar durch eine viel bedeutendere Größe des Drüsenknäuels ausgezeichnet ist, kann man annehmen, daß der Drüsenknäuel des ersten Nephridienpaares mit demjenigen des zweiten Paares verschmolzen ist (Fig. 1).

Das letzte Nephridienpaar ist ebenso wie das erste dadurch ausgezeichnet, daß beide Ableitungskanäle in eine gemeinsame Blase einmünden. In der Drüsenpartie findet man nichts Abweichendes außer der bedeutenderen Größe im Vergleich mit den vorhergehenden Nephridien. Wie gesagt, münden die Nephridien in eine gemeinsame Blase. Nach der Struktur ihrer Wände muß man dieselbe für eine Einstülpung der Hypodermis halten. Ihr Epithel stimmt mit der Epidermis ganz überein. Die Cuticula ist sehr scharf markiert und reicht bis zu

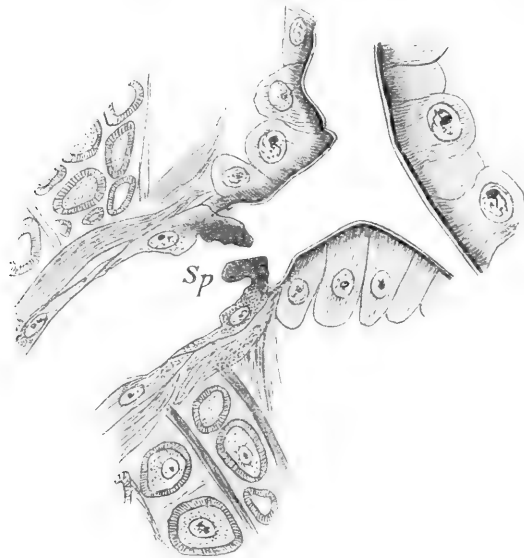


Fig. 7.

einem inneren Sphincter (Fig. 7 *sp*), der eine Grenze zwischen dem Endbläschen und der Sekundärblase bildet. Die Sekundärblase ist von einer dicken Muskelschicht umgeben und besitzt ihren eigenen Sphincter. Dieselbe zeigt eine zweiflügelige Gestalt und in jeden Flügel mündet ein Ausführungskanal (Fig. 6).

Die Nephridien der *Xerobdella* bestehen also aus drei verschiedenartig zusammengesetzten Drüsenabschnitten, welcher Umstand darauf hinweist, daß sie ihrer histologischen Struktur nach auch verschiedenartige Funktionen haben müssen. Für die ersten zwei Abschnitte (*A* u. *B*) kann man ähnlich geformte Gebilde bei andern Hirudineen finden,



der dritte aber (C) zeigt sich als etwas ganz Neues bei dieser Gruppe. Es ist auch wahrscheinlich, daß die letztere Blase im Zusammenhang mit der Lebensweise des Tieres eine spezielle Excretionsfunktion besitzt. Es ist auffallend, daß an der Bauchseite im Vergleiche mit der Dorsalseite eine sehr geringe Anzahl von Schleimhautdrüsen entwickelt ist. Ebenso die bedeutendere Entfaltung der bei den Haftscheiben mündenden Nephridien scheint darauf hinzuweisen, daß die dritte Drüsenpartie ein Secret ausscheiden dürfte, das vielleicht zum Anfeuchten des Substrates dient. [Dabei muß ich aber erwähnen, daß in den kiefertragenden Kegel ein Paar mächtiger Schleimdrüsen mündet, und daß die hintere Haftscheibe eine außerordentlich große Anzahl (gegen die ganze Bauchseite) von Hautdrüsen trägt.]

Prag, im Juli 1909.

### Literatur.

- 1) K. Alph. Penecke, 1896, Bemerkungen über Verbreitung und Lebensweise von *Xerobdella lecomtei* v. Frauenf. (Zool. Anzeiger).
- 2) G. von Frauenfeld, 1868. Zoologische Miscellen (XIV. Verhandlungen der k. k. zool. bot. Gesellschaft in Wien. Bd. XVII. S. 147).
- 3) R. Blanchard, 1888, Hirudinées (Dictionaire encycl. des sc. médicales Paris). 1892. Description de la *Xerobdella lecomtei*. (Mém. de la société zool. de France.)  
— 1892—93. Révision des Hirudinées du Musée du Dresde. (Abh. des Königl. zool. anthrop.-ethn. Museums zu Dresden Nr. 4.)
- 4) E. von Marenzeller, 1888, Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der Systematik. Biologie und geogr. Verbreitung der Plathelminthen (Zool. Jahrb. III. Abt. für Systematik. S. 1029.).
- 5) R. Latzel, 1887, Beiträge zur Fauna Kärntens. V. Zur Kenntniss des europäischen Landegels (Jahrb. d. naturhist. Landmuseums von Kärnten. XII. S. 120—124. Klagenfurt).
- 6) H. S. J. Bolsius, a. 1894, Le sphincter de la nephridie des Gnathobdellides (la Cellule t. X. 2. fasc.) — b. 1894. Nephridies extrêmes des quelques Hirudinées (Ann. Soc. Sc. Bruxelles t. XIX. 1. repart. p. 83—85.) — c. 1895. L'anatomie des Hirudinées terrestres (Organes segmentaires antérieurs et postérieurs). C. R. III. Congrès Sc. Internat. des Cathol.-Bruxelles.
- 7) R. Leuckart, 1894, Die Parasiten des Menschen. Leipzig II. Aufl. Bd. 1. 5. Lief.

### 3. Ein Verschluß für Sammlungstuben mit ovalem Querschnitt.

Von Dr. Reinhard Gast, Neapel, Zoologische Station.

eingeg. 29. Juli 1909.

Der Grund, weshalb die von Prof. v. Koch<sup>1</sup> und Dr. Voigt<sup>2</sup> zum Aufbewahren kleiner Objekte empfohlenen flachen Glastuben trotz ihrer großen Vorteile sich nicht einbürgern, liegt wohl in der von den beiden Herren angewandten Methode des Verschließens (die Tuben werden an der Flamme an einem Ende spitz ausgezogen und die Spitze dann zugeschmolzen). Diese Methode ist nicht nur sehr umständlich, sondern

<sup>1</sup> Verhandl. D. zool. Ges. 1898. S. 174—175.

<sup>2</sup> Monatshft. natwiss. Unterricht aller Schulgattungen. 2. Bd. S. 127—129. 1909.



hat auch noch den Nachteil, daß das eingeschlossene Objekt, wenn man die Tube nicht opfern will, für immer unzugänglich ist. Da, wie gesagt, die flachen Röhren gegenüber den runden Röhren sehr große Vorteile bieten und deshalb eine größere Verwendung in Sammlungen verdienen, so habe ich versucht, eine einfachere Verschlußmethode zu finden, und empfehle den in den folgenden Zeilen beschriebenen Verschluß, der vor der älteren Methode mehrere Vorteile besitzt.

Das Verschlußmaterial besteht aus Paraffin (Schmelzpunkt etwa  $40^{\circ}$ ) und Wasserglas mit Schlemmkreide. Das Paraffin wird zu Platten von 3—5 mm Dicke gegossen. Das käufliche Wasserglas wird durch Zusatz von Schlemmkreide zu einem zähflüssigen Brei angerührt und in einer gut mit Kautschukstopfen verschlossenen Flasche aufbewahrt.

Der Vorgang des Verschließens ist folgender: In die mit Alkohol von 80—90% gefüllte Tube, in der das einzuschließende Objekt liegt oder in irgend einer Weise befestigt ist, wird ein mit Alkohol getränkter Wattebausch so weit eingeschoben, daß vom freien Rand der Tube bis zur äußeren Oberfläche des Bausches ein Raum von 2—3 cm frei bleibt. (Unterhalb der Watte läßt sich leicht jede Luftblase vermeiden.) Der über der Watte stehende Alkohol wird abgegossen, die Tube umgekehrt und mit dem offenen, glatt abgeschnittenen Ende<sup>3</sup> aus der auf einer Glascheibe oder einem angefeuchteten glatten Brettchen liegenden Paraffinplatte ein Pfropfen ausgestanzt. Diesen Pfropfen schiebt man 5—8 mm tief in die Tube ein, muß ihn aber zu dem Zweck mit einer feinen Nadel durchbohren, falls er hermetisch schließt und die eingeschlossene Luft ein Einschieben verhindert. Auf den Pfropfen wird dann der Wasserglaskitt in dünner, etwa 2 mm dicker Schicht aufgetragen, was man an den folgenden Tagen, im ganzen etwa 2—4 mal wiederholt. Spätestens in einer Woche ist der Kitt vollständig fest und kann auf seiner freien Oberfläche zum Schutz gegen Verwitterung mit Paraffin oder irgend einem Lacküberzug versehen werden. Wenn sich auch der Vorgang des Verschließens über mehrere Tage hinzieht, so nehmen doch die einzelnen Handgriffe nur Sekunden in Anspruch. Der Verschluß ist natürlich auch bei Tuben mit rundem Querschnitt verwendbar und in vielen Fällen dem üblichen Verschluß mit Korkstopfen vorzuziehen.

Soll die Tube wieder geöffnet werden, so entfernt man den Paraffin- oder Lacküberzug und stellt die Tube mit dem Verschluß nach unten in Wasser, in dem sich der Wasserglaskitt schnell auflöst; die Entfernung des Paraffinscheibchens bietet keine Schwierigkeiten.

Die Tuben sind von der Firma A. Treffurth in Ilmenau (Thür.) zu beziehen.

<sup>3</sup> Es empfiehlt sich, bei der Bestellung anzugeben, daß der freie Tubenrand nicht bearbeitet (durch Anschmelzen abgerundet) werden soll.



#### 4. Die Entwicklung der Thymus bei *Spinax niger*.

Von Ernst Fritzsche, Jena, Zool. Institut.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 3. August 1909.

Die vorliegende Untersuchung wurde unter Leitung des Herrn Prof. Dr. H. E. Ziegler im zoologischen Institut der Universität Jena ausgeführt. Herrn Prof. Dr. H. E. Ziegler sage ich für das Interesse, das er meiner Arbeit stets entgegenbrachte, herzlichen Dank.

Überall, in der ganzen Wirbeltierreihe, tritt uns die Thymus als ein Organ von lymphdrüsenähnlichem Aussehen entgegen. Infolgedessen wurde die Thymus in früherer Zeit mit den echten Lymphdrüsen, den Lymphknoten, zusammengeworfen. Man nahm an, daß die Thymus wie diese aus dem Mesoderm entstünde, also die gleiche Entwicklung wie alle lymphoiden Organe besitze und wie diese die Produktion von Lymphzellen zur Aufgabe habe. Im Jahre 1879 wies aber Koelliker in der zweiten Auflage seines Handbuchs der Entwicklungsgeschichte nach, daß die Thymus in ganz anderer Weise angelegt wird als die Lymphdrüsen; er zeigte, daß die Thymus bei Säugetieren aus Epithelresten von Kiemenspalten ihren Ursprung nimmt.

Es erhob sich nun die Streitfrage: Hat die Thymus trotz ihrer epithelialen Entstehung doch im anatomischen Aufbau und in der physiologischen Funktion Beziehungen zu den lymphoiden Organen, speziell zu den Lymphdrüsen? In der Beantwortung dieser Frage gehen die Ansichten der Autoren weit auseinander.

Von manchen Autoren werden auch jetzt noch Beziehungen der Thymus zu den Lymphdrüsen angenommen, indem die typischen Rundzellen der Thymus als echte Lymphocyten angesehen werden. Über den Ursprung dieser Zellen sind zwei verschiedene Ansichten aufgestellt worden.

Nach der einen Ansicht sollen frühzeitig Bindegewebszellen in die embryonale Anlage einwandern. Dies eingewanderte Bindegewebe liefern die kleinen Rundzellen, die Lymphocyten; die ursprünglichen Epithelzellen sind nur noch in den Hassalschen Körperchen als Reste wiederzuerkennen oder bilden die Grundlage des Reticulums der ausgebildeten Thymus (z. B. Stieda 1881, Dohrn 1884, Hammar 1908).

Die andre Ansicht geht dahin, daß die Epithelzellen selbst, indem sie sich reichlich teilen und Rundzellencharakter annehmen, zu lymphoiden Elementen werden. (Transformationslehre, z. B. O. Schultze 1897, Prenant 1894, Nussbaum 1901, Beard 1902.) Diese Auffassung widerspricht dem embryologischen Prinzip der Specificität der



Keimblätter, da die Lymphzellen im allgemeinen nicht aus dem Entoderm, sondern aus dem Mesenchym ihren Ursprung nehmen.

Eine neuere Auffassung der Thymus ist von Stöhr für *Hyla* und Säugetiere ausgesprochen worden. Es wird jede Beziehung zu Lymphdrüsen geleugnet. Die kleinen Rundzellen werden als echte Epithelzellen aufgefaßt. »Die kleinen Zellen sind keine lymphoiden Elemente, keine Lympho- oder Leucocyten, sie sind Abkömmlinge von Epithelzellen und bleiben Epithelzellen, solange sie bestehen. Die Thymus ist und bleibt ein epitheliales Organ, das mit der Bildung von Leucocyten nichts zu tun hat.« (Stöhr, Über die Natur der Thymuselemente, 1906.)

Die Untersuchungen über die Entwicklung der Thymus erstrecken sich über fast sämtliche Klassen und Ordnungen der Wirbeltiere. Die Befunde Koellikers wurden überall in der Hauptsache bestätigt, es wurde überall die Entstehung der Thymus aus dem Epithel der Kiemenpalten nachgewiesen. Kleine Abweichungen und Verschiedenheiten zeigen sich allerdings in den einzelnen Klassen, z. B. in bezug auf die Zahl der die Thymus bildenden Kiemenpalten. Bei Säugetieren und Vögeln ist hauptsächlich die dritte Spalte beteiligt, bei Eidechsen die zweite und dritte, bei Schlangen die vierte und fünfte, bei Urodelen die erste bis fünfte, bei Anuren nur die zweite Spalte, bei Teleostiern die zweite bis sechste, also jederseits 5 Knospen usw. — Die Knospen entstehen ferner bei Säugetieren aus ventralen Taschen der Kiemenpalten, während sie bei allen andern Wirbeltieren dorsal entstehen. Eine vermittelnde Zwischenform sieht Maurer in der Thymus von *Lacerta*, bei der am ventralen Ende der Thymus noch ein kleiner, birnförmiger Anhang besteht als Rest der ventralen Tasche dieser Spalte. Dieser Anhang wird nicht mehr zur Thymusbildung verwandt, sondern erfährt eine völlige Rückbildung. »In diesem Gebilde haben wir ein Rudiment vor uns, das bei Säugetieren den wesentlichen Teil der Thymus ausbildet.«

Fassen wir nun die Entwicklung der Thymus bei Selachiern ins Auge, so ist zunächst die neuere Arbeit von Beard und zwei ältere Arbeiten von Dohrn und de Meuron zu erwähnen. Diese Untersuchungen haben zu verschiedenartigen Ergebnissen geführt. Beard hat einen Rochen, *Raja batis*, untersucht und glaubt hier die Entstehung der Lymphocyten aus Epithelzellen klar bewiesen zu haben; er sieht in der Thymus die Quelle aller Leucocyten. Dohrn hat 1884 die erste Darstellung von der Entwicklung der Thymus bei Haifischen gegeben. Er führt die zweierlei Zellen auf frühzeitig eingewandertes Bindegewebe zurück. De Meuron hält die kleinen Rundzellen in der Thymus von *Acanthias* für Produkte der Epithelzellen, und glaubt sie nicht mit mesodermalen Elementen identifizieren zu dürfen; seine Auffassung



stimmt also mit der neueren Ansicht von Stöhr überein, während die beiden andern Möglichkeiten in den Auffassungen von Beard und Dohrn ihren Ausdruck finden.

Ich habe an einem noch nicht bearbeiteten Selachier, an *Spinax niger*, die Entwicklung der Thymus untersucht. Zum Vergleich wurden *Acanthias* und *Torpedo* herangezogen.

Die Entwicklung der Thymus geht bei *Spinax niger* folgendermaßen vor sich. Typische Thymusknospen zeigen sich zum erstenmal als Epithelwucherungen an den Kiemenspalten bei einem Embryo von etwa 2,8 cm. Die Epithelwucherung tritt am Anfang der Kiemenspalte auf, wie es Fig. 1 zeigt. Unmittelbar neben der Thymusknospe (*Th*)

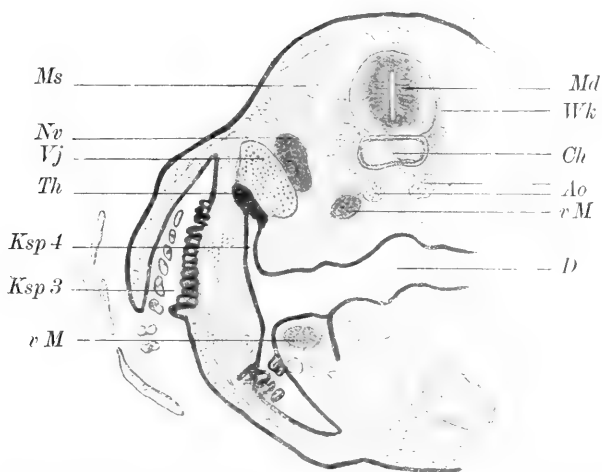


Fig. 1. Querschnitt durch einen Embryo von *Spinax niger*, 2,8 cm lang. Die Thymusknospe III an der 4. Kiemenspalte. *Th*, Thymusknospe; *Ksp 3*, *Ksp 4*, dritte und vierte Kiemenspalte; *Vj*, Vena jugularis; *Nv*, Nervus vagus; *Ms*, Muskel; *Md*, Medullarrohr; *Wk*, Wirbelkörperanlage; *Ch*, Chorda; *Ao*, Aorta; *r M*, verdichtetes Mesenchym; *D*, Darm. Vergr. 24fach.

liegt die Vena jugularis (*Vj*), medianwärts nach der Chorda dorsalis (*Ch*) zu ein Ast des Vagus (*Vn*). Am Außenrande der Figur ist das Ende der vorhergehenden Kiemenspalte mit ihrer äußeren Mündung (*Ksp<sub>3</sub>*) zu sehen. Die Epithelwucherung ist auf diesem Stadium fast in gleicher Weise an allen Kiemenspalten ausgebildet. An der ersten Spalte, dem Spritzloch, findet sich ebenfalls eine Wucherung; an der letzten, der sechsten Kiemenspalte, ist die Wucherung kleiner als an den vorhergehenden Spalten. Über die Lage der Epithelwucherungen an den einzelnen Kiemenspalten und ihre Beziehungen zu den einzelnen Nerven und der Vena jugularis gibt Fig. 2 einen Überblick. Das Übersichtsbild ist aus verschiedenen Horizontalschnitten kombiniert; denn



das obere Ende der Kiemenspalten liegt nicht bei allen Spalten auf derselben Höhe, die fünfte und sechste Kiemenspalte werden erst auf einem etwas tiefer gelegenen Schnitte getroffen. An der inneren Umbiegungsstelle ist das Epithel an allen Spalten stark verdickt (*Eu*). Hinter der Epithelwucherung der dritten und vierten Spalte liegt in dieser Höhe die große Vena jugularis, medianwärts sieht man 2 Äste des Nervus vagus (*Nr*<sub>1</sub> und *Nr*<sub>2</sub>). Zwischen der zweiten und dritten Kiemenspalte biegt die Vena jugularis nach oben um und verläuft dann oberhalb dieses Horizontalschnittes. Es liegt hier in der Nähe der zweiten Kiemenspalte der Nervus glossopharyngeus (*Ngl*). Dieser Nerv ist unterhalb der Vena

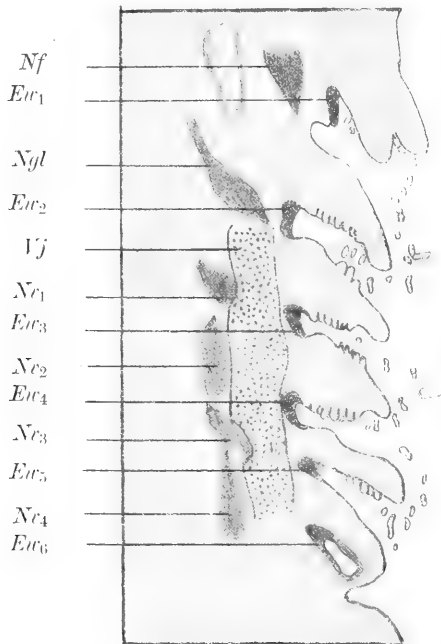


Fig. 2. *Spina niger* von 2,8 cm, Übersichtsbild aus verschiedenen Horizontalschnitten kombiniert. *Eu* 1, *Eu* 2, usw. Epithelwucherungen an der ersten, zweiten usw. Kiemenspalte; *Nf*, Nervus facialis; *Ngl*, Nervus glossopharyngeus; *Nr*<sub>1</sub>, *Nr*<sub>2</sub> usw. Nervus vagus 1, 2 usw.; *Vj*, Vena jugularis. Vergr. 28fach.

jugularis im Begriff, die Verbindung mit dem Epithel der zweiten Kiemenspalte einzugehen. Auf weiter nach oben gelegenen Horizontalschnitten ist er ebenfalls durch die Vena jugularis von der Epithelwucherung der zweiten Kiemenspalte vollständig getrennt; es liefert also ein Schnitt in dieser Höhe auch für den Nervus glossopharyngeus und die zweite Kiemenspalte ein gleiches Bild, wie wir es bei der dritten und vierten Spalte sehen. Und umgekehrt trifft man auf tieferen Horizon-



talschnitten an der dritten und vierten Kiemenspalte dieselben Verhältnisse wie hier an der zweiten; es nähern sich also auch hier die Äste des Vagus unterhalb der Vena jugularis den Wucherungen der beiden Kiemenspalten. Noch weiter nach dem Kopfe zu finden wir den Nervus facialis in der Nähe der Wucherung am Spritzloch im gleichen Horizontalschnitt. Die fünfte Kiemenspalte liegt etwas tiefer, der Ast des Vagusganglions ist durch die Vena jugularis ebenfalls noch von ihr getrennt. Die sechste Kiemenspalte ist mit ihrem Ast des Nervus vagus nur auf einem noch tieferen Horizontalschnitt zu sehen. — Die Nerven treten jeweils hinter den Thymusanlagen an die Kiemenspalten heran

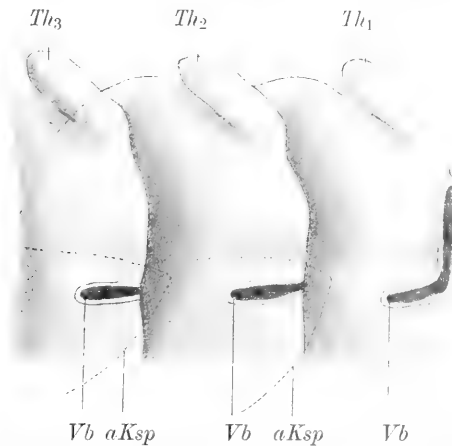


Fig. 3. Rekonstruktionsfigur nach einem Plattenmodell von *Spinax niger*, 3,6 cm. Zweite, dritte und vierte Kiemenspalte mit erster, zweiter und dritter Thymus,  $Th_1$ ,  $Th_2$ ,  $Th_3$ , 1., 2. und 3. Thymus;  $Vb$ , Verbindung der Kiemenspalten mit dem Darm;  $aKsp$ , äußerer Ausführung der Kiemenspalten. Vergr. 20 fach.

und haben zu denselben keine genetische Beziehung, wie ich in meiner späteren Publikation zeigen werde<sup>1</sup>.

Die Thymusanlagen sind sämtlich scharf gegen das umliegende Bindegewebe abgesetzt. Sie zeigen in histologischer Hinsicht ein ziemlich lockeres Gewebe und lassen neben den typischen langgestreckten Epithelzellen abgerundete Zellen erkennen. Diese Rundzellen liegen in einem Reticulum, welches von den langgestreckten Epithelzellen gebildet wird. Eine solche Epithelverdickung wuchert nun sehr stark weiter und wächst in etwas schräger Richtung nach hinten und nach außen vom Medullarrohr weg. Bei dem Wachstum nimmt sie eine birnförmige Gestalt an. So finden wir diese Wucherungen auf einem

<sup>1</sup> Bekanntlich behauptete Froriep (1891), daß die Thymuskörper als Überbleibsel der Kiemenspaltenorgane (der ventralen Kontakte der Ganglien mit der Epidermis der Kiemenspalten) aufgefaßt werden dürften. Diese Ansicht wurde schon kurz darauf von Antipa in Neapel widerlegt.



späteren Stadium, einem *Spinax* von 3,6 cm, an der zweiten, dritten, vierten und fünften Kiemenspalte in fast gleicher Weise ausgebildet (Fig. 3). Von einer Abnahme der Wucherungen in der Größe von vorn nach hinten und einer Entstehung nacheinander, wie es Dohrn bei Haifischen beschreibt, ist bei *Spinax* nichts zu bemerken. Die dorsale Epithelwucherung am Spritzloch ist hier auf diesem Stadium nicht mehr zu sehen, ebenso ist die Wucherung an der sechsten Spalte nicht zur weiteren Ausbildung gelangt. Es sind also jederseits vier Thymus-

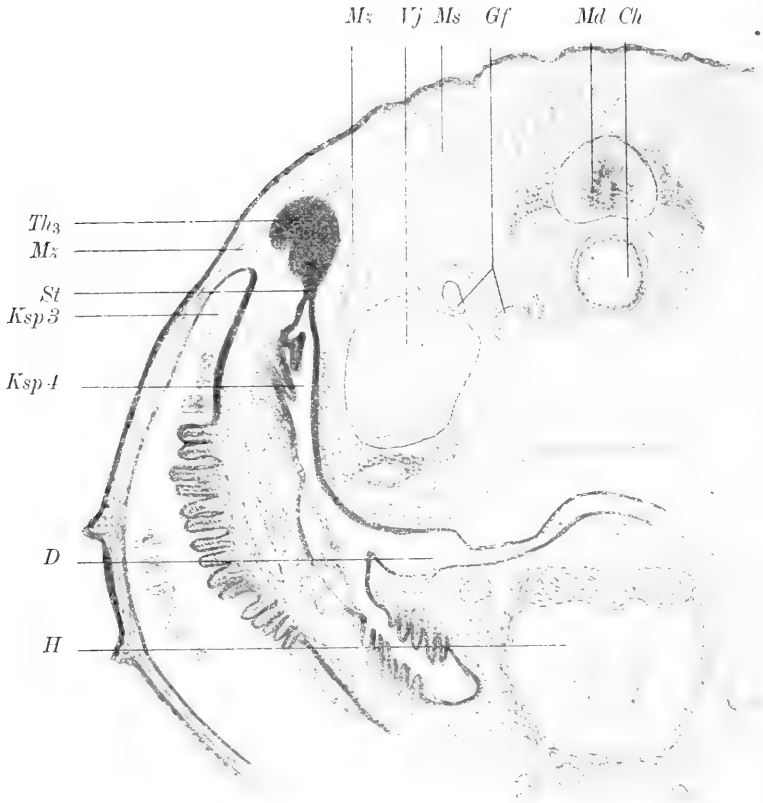


Fig. 4. Querschnitt durch *Spinax niger* von 4,5 cm. *Th*<sub>3</sub>, dritte Thymusknospe; *St*, Verbindungsstiel mit dem Epithel der Kiemenspalte; *Ksp* 3, *Ksp* 4, dritte und vierte Kiemenspalte; *D*, Darm; *H*, Herz; *M*<sub>3</sub>, Muskelzüge; *Vj*, Vena jugularis; *Ms*, Muskel; *Gf*, Gefäße; *Ch*, Chorda; *Md*, Medullarrohr. Vergr. 26 fach.

knospen vorhanden. Sie liegen an den einzelnen Spalten noch weit voneinander getrennt. Es unterbleibt also hier ein zeitiges Verwachsen, wie wir es bei Knochenfischen sehen. Jede einzelne Knospe steht mit ihrer ganzen vorderen Hälfte in Verbindung mit der Kiemenspalte, die



hintere Hälfte hat sich vom Epithel bereits losgeschnürt. In der Rekonstruktionsfigur (Fig. 3) erscheint so die Thymus, rein äußerlich betrachtet, wie eine große Drüse an der Kiemenspalte. Von einem Lumen ist nichts zu bemerken, hingegen fand ich bei *Torpedo* sowohl ein Lumen als auch einen Ausführgang.

Bei einem Embryo von 4,5 cm geht nun die regelmäßige birnförmige Gestalt der Thymusknospe verloren. Die Knospen haben sich auf diesem Stadium fast vollkommen vom Epithel der Kiemenspalten abgelöst und sind noch ganz bedeutend gewachsen. Vorn stehen sie noch mit einem kleinen Stiele in Verbindung mit dem Epithel. Sie lassen hier noch die birnförmige Gestalt erkennen, während jetzt die ganze hintere Hauptmasse der Thymus beginnt, einen lappigen Bau anzunehmen. In der Fig. 4 ist die Verbindung der Thymus mit der Kiemenspalte durch den Stiel auf einem Querschnitt getroffen. Die Figur gibt über die bedeutende Größe des Organs und seine Lage Aufschluß.

Die ausgebildete Thymus nimmt den ganzen Raum über den

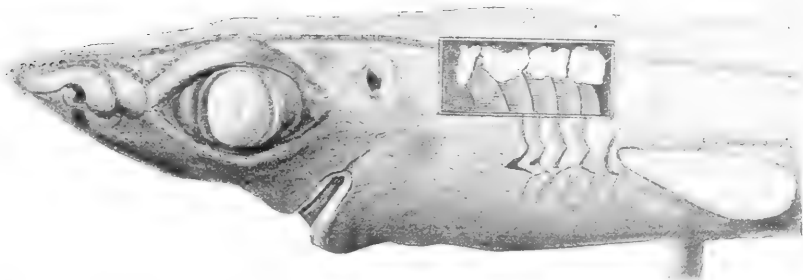


Fig. 5. *Spinx niger* von 12 cm nach Natur gezeichnet, etwas über natürliche GröÙe. Über den Kiemenspalten die weißen Thymussegmente freigelegt.

Kiemenspalten ein und weist einen stark gelappten Bau auf, wie es die Fig. 5, ein *Spinx* von 12 cm, zeigt. Die einzelnen Abteilungen sind vollkommen vom Epithel der Kiemenspalten losgelöst und liegen dicht aneinander, sind aber durch Bindegewebe voneinander getrennt.

In dem histologischen Bilde kann man große und kleine Rundzellen und ein Reticulum unterscheiden. Am Rande liegen fast ausschließlich große runde Epithelzellen und bilden eine Randzone (*Rz* in Fig. 6). Darunter, nach innen zu, finden wir vorwiegend die kleinen Rundzellen, oft scheinbar in Zügen angeordnet. Diese bilden eine Rindenzone (*Ri*). Es besteht zwischen den beiden Zellarten kein strenger Unterschied, weder in der GröÙe noch in der Intensität der Färbung, noch in der Struktur des Chromatinnetzes, vielmehr finden sich von den kleinen Rundzellen alle Übergänge zu den großen runden Epithelzellen. — In



der Mitte haben wir ein Mark, in dem die großen Rundzellen wieder stark hervortreten.

Im Innern der Thymus findet man auch Gefäße und echte Bindegewebszellen, die von der bindegewebigen Umhüllung abstammen und mit den Bindegewebssepten bei dem Lappigwerden eingedrungen sind. Ein Einwandern von Bindegewebe findet erst auf diesem späten Stadium statt, in den früheren Stadien waren die Knospen scharf gegen das umliegende Bindegewebe abgegrenzt. Das eingedrungene Bindegewebe scheint nur die Rolle des interstitiellen und ernährenden Bindegewebes zu spielen, wie in andern Organen auch (Maurer).

Das histologische Verhalten der Zellen, insbesondere die stufenweise

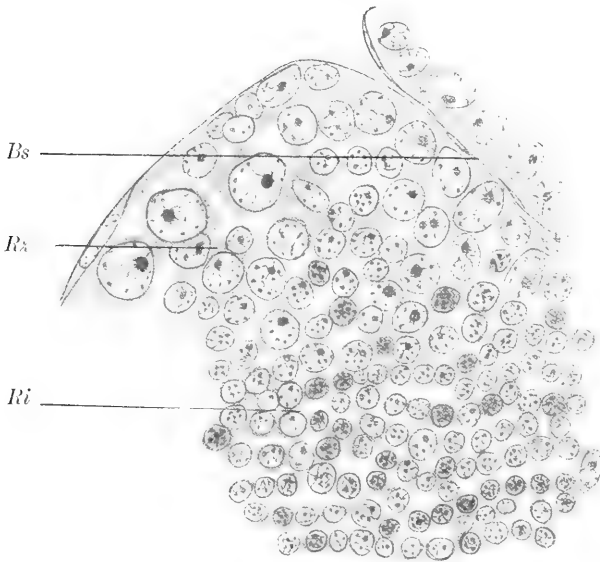


Fig. 6. Schnitt durch die Thymus eines *Spinax niger* von 12 cm. Ölimmersion, Zeiß 1/12, num. Ap. 1/20 Vergr. etwa 1200 fach. *Rz*, Randzone; *Ri*, Rinde; *Bs*, Bindegewebsseptum.

verfolgbare Entwicklung der Rundzellen, soll in der späteren Publikation genauer beschrieben werden. Die kleinen Rundzellen zeigen morphologisch eine große Übereinstimmung mit Lymphocyten, sie haben aber einen andern Ursprung, indem sie in der entodermalen Thymusanlage entstehen, und wahrscheinlich auch eine andre Funktion. Eine Ausfuhr dieser Rundzellen aus der Thymus ist nicht zu bemerken.

Ich glaube annehmen zu dürfen, daß die Tätigkeit dieser kleinen Zellen in der Thymus selbst zu suchen ist, vielleicht in der Ausscheidung chemischer antitoxischer Stoffe, da die Thymus einen bedeutenden



physiologischen Einfluß auf den Körper hat und in der Embryonalzeit sogar ein Organ von großer Wichtigkeit ist.

Die Thymus ist jedenfalls etwas wesentlich andres als eine Lymphdrüse.

## 5. Schwalbensterben 1909.

Von Wilhelm Schuster, Pfr.

eingeg. 29. August 1909.

In diesem Jahr war das Schwalbensterben so groß wie **noch nie**. Sowohl alte wie junge Schwalben sind vereinzelt und massenhaft dem Hungertod erlegen. Die Hungerzone erstreckte sich durch Deutschland und Österreich und umfaßte wohl das ganze paläarktische Faunengebiet. Grund und Ursache der Hungersnot war das ununterbrochen nasse und kalte Wetter im Frühjahr und Sommer; Stockung des Insektenlebens die unmittelbare Veranlassung. Drei Belege, aus Baden, Hessen-Nassau und Niederösterreich, authentische Fälle, seien hier mitgeteilt.

I. Im Muckensturmer Hof (etwa 10 Häuser und Ställe) an der badischen Grenze bei Heddesheim (Mannheim) fand ich in der Wirtschaft in Wirtssälen zwei Rauchschwalbennester (*Hirundo rustica*), von den Jungen waren in jedem Nest einige Exemplare tot, eins oder zwei kamen davon und flogen aus. Dasselbe war bei den übrigen sehr zahlreichen Nestern in den Hofställen zu beobachten. Desgleichen waren in fast allen Rauchschwalbennestern in Heddesheim Tote, die Jungen kamen um infolge Futtermangels. Eigne Beobachtung<sup>1</sup>.

II. Der Vogelschutz-Verein Sonnenberg-Wiesbaden (I. Vors. Lehrer Neuhaus) läßt mir unterm 28. VII. 09 folgenden Bericht zugehen: »Eine sonderbare Erscheinung während des kühlen nassen Wetters war es, daß sich halbflugfertige Turmschwalben (*Cypselus apus*) schon aus dem Nest wagten und elend umkamen. Die Alten hatten sich in dieser Zeit völlig verzogen.« Die richtige Deutung dieses Vorganges ist der, daß die alten Segler aus Nahrungsmangel für ihre eigne Person an insektenreichere Orte (Wassergegend) sich verziehen mußten, die Jungen nicht mehr füttern konnten, worauf diese, vom Hunger getrieben, aus dem Nest sich begaben und den Hungertod starben. Brieflicher Bericht<sup>2</sup>.

III. Niederösterreich. »Auf dem ganzen Wege (von Wien nach

<sup>1</sup> Diese Beobachtung wurde auch bei der Hausschwalbe (*Hirundo urbana*) gemacht.

<sup>2</sup> Derselbe Verein teilte mir auch mit, was ich hier notiere, weil es ziemlich wichtig ist, daß »nach mehrjährigen Beobachtungen sich auf hiesiger Ruine, Sonnenberg bei Wiesbaden, keine Steinsperlinge mehr aufhalten. Sie sind jedenfalls von Dohlen und Turmschwalben verdrängt worden.« Im Vortaunus und Rheingau gab es früher Steinsperlinge.



Drösing durch Niederösterreich, zwischen Donau und March) hatte ich keine Schwalben gesehen und war sehr erstaunt, als ich in das Inundationsgebiet (der March) kam, dort über dem Wasser der überschwemmten Wiesen ganze Schwärme der Rauchschwalbe (*Hir. rustica*) zu sehen, die flatternd die aus dem Wasser ragenden Gras- und Schilfhalm nach den auf diesen sitzenden Insekten absuchten. Dieses Flattern mußte die Tiere sehr ermüden, denn bald setzten sie sich auf die im Wasser stehenden Weidenbüsche zum Ausruhen nieder, doch auch die Kälte und der Regen setzten den armen Tieren hart zu. Weiter am Walde, nördlich der Straße bis zur March bot sich ein neues Schauspiel! An dieser vom Nordwind geschützten Stelle waren wieder mehrere hundert Schwalben. Nach kurzem Fluge setzten sie sich auf der Straße nieder. Sie ließen mich vorübergehen, ohne sich zu erheben. Erst ein kleiner Falke (ich glaube ein Baumfalke), der sich mit Leichtigkeit seine Beute aus der müden Schar holte, brachte Bewegung in dieselbe. Es wurde mir erzählt, daß hunderte von Schwalben dort und im Hause des Überführers Herrn Umlauf übernachteten. Überall fielen die Schwalben tot zu Boden und man sah solche überall herumliegen. Nun brach die Sonne durch die Wolken, und mit Freuden konnte man bemerken, wie die wärmenden Strahlen wieder reges Leben unter die überlebenden Schwalben brachte. Doch die Hoffnung, daß wärmeres Wetter dem massenhaften Absterben der Schwalben Einhalt machen werde, ist wieder hin und heute wird wohl die Zahl der toten Schwalben eine viel größere sein.« Bericht des Lehrers Joh. Spurny in Ulrichskirchen. In »Mitt. über d. Vogelwelt« Nr. 9 (15. VIII. 09) weiterer Bericht über »Verhungerte Schwalben« bei Pritzwelk von F. W. Schultze und über entkräftete Segler im Wienerwald von Dr. W. Riegler.

Von meinen erstmalig im »Zool. Gart.« angegebenen »Sämtlichen Gründen für die Abnahme der Schwalben« (dann wieder von mir aufgenommen in »Neue interessante Tatsachen aus dem Leben der deutschen Tiere«, Frankfurt 1905, Mahlau und Waldschmidt, Pr. 0,80, auch vollständig abgedruckt in Paul Wemers neuem Schwalbenbuch »Unsere Schwalben«, Steyl 1909, S. 24—33) ist es also der Grund C (bzw. B<sub>3</sub> »die Tierchen finden keine Nahrung mehr«), welcher diesmal am stärksten, ja geradezu vernichtend gewirkt hat. Der Grund C geht unter der Formulierung: »Grund meteorologischer Art« (Klimaverschiebung in Deutschland infolge Erdpendulation, rauhes, feuchtes, kaltes Wetter zur Schwalbenbrutzeit) und schon dort nenne ich diesen Grund gegenüber den fünf kulturellen den tiefsten und allgemeinsten: »Dies scheint mir der tiefste, allgemeinste, grausamste und unerbittlichste von allen Gründen zu sein, die eine Abnahme der Schwalben bedingen, auch von allen der langwährende, da sich nach der Be-



rechnung Neumayrs — in »Erde im Weltraum« — erst in 10500 Jahren das jetzige Temperaturverhältnis ändern wird, nachdem es auf dem jetzt eingeschlagenen Wege noch beträchtlich weitergegangen ist. Diesem Übelstand kann nur entgegengewirkt werden durch eine bestimmte Disposition, d. h. Veränderungs- (Anpassungs-) fähigkeit, die im Schwalbenreich vorhanden sein müßte (und wohl auch sicher vorhanden ist), den Anfang der Brut beträchtlich später zu legen, als es zurzeit der Fall ist<sup>3</sup>.

Die oben näher dargelegte Tatsache — Resultate der Vogelbeobachtung 1909 — führt mich zu einer **Dissonanz** in meinen Beobachtungen. Es ist für den aufmerksamen Beobachter gar keine Frage, daß sich gleichzeitig mit der rapiden Abnahme der Vogelwelt in Deutschland die Insektenwelt außerordentlich vermehrt hat, insbesondere die Schnaken<sup>4</sup>. Und doch Schwalbensterben infolge Insektenmangel! Diese Dissonanz weiß ich nicht zu lösen. Beide Tatsachen scheinen selbständig nebeneinander herzulaufen, ohne einander auszugleichen. Tatsächlich hatten wir am 1. August 1909 durch ganz Baden im ausgedehnten Rheinsumpfgelände von Rastatt durch das Hardtland und die alte Kurpfalz und bis ins Mainzer Becken nach Bingen hin ein so starkes, massenweises Auftreten der Mücken wie nie zuvor. Es war der erste recht warme Tag in diesem Sommer. Da waren aber freilich die armen Schwälbchen, Alte und Junge, schon längst tot.

Karlsruhe, August 1909.

<sup>3</sup> Im »Jahrbuch der Vogelkunde 1908« (Stuttgart 1909) finde ich noch S. 43 für 1907 für eine Gegend Ostpreußens die Notiz: »Die massenhaft vorhandenen Segler brachten wegen des naßkalten Wetters wahrscheinlich nicht eine einzige Brut auf. Auch die Schwalben litten große Not, und es wurden öfters verendete Stücke gefunden.« 1909 war das aber noch viel typischer und schlimmer, wenigstens am Rhein. Dieser (Oberrhein) drohte auch wegen Wasserfülle über die hohen Dämme überzutreten (Ende Mai), was seit der Korrektur nie vorkam.

<sup>4</sup> Von mir dargelegt in »Frankfurter Zeitung« 1908 und in »Entomologische Rundschau« 1909 (XXVI. Jahrg. Nr. 12). Vogelabnahme und bedeutende Zunahme der Kleintierwelt steht sicher in gegenseitiger Beziehung. Nicht in Korrelation steht vielleicht die Heuschreckenzunahme in Deutschland mit der Vogelabnahme; ich schreibe darüber in »Entomologische Rundschau« 1909 (»Zur Biologie und Verbreitung der bläulichen und Klapperheuschrecke«): Es haben sich nach meinen Beobachtungen in den letzten Jahren die sämtlichen Schrecken in Deutschland gegen früher unstreitig vermehrt, strichweise sogar auffallend stark, und das gilt auch von den Laubheuschrecken, ebenso wie von den Feldheuschrecken, auch von *Ephippigera vitium moguntiacae* Schust. gerade besonders. Es steht diese Tatsache als Gegenerscheinung jener andern gegenüber, daß in der Tat unsere Natur so schrecklich an Vögeln verödet ist, daß man in Feld und Wald, bei Spaziergängen und Streiftouren, leider kaum noch einige sieht. Trotzdem möchte ich beide Tatsachen nicht in Korrelation setzen, d. h. die eine von der andern abhängig machen; dies deswegen nicht recht, weil wohl die Heuschreckenwelt in der Vogelwelt doch nicht eigentlich ihre einzige und hauptsächliche Feindestuppe hat. Sonst wäre bei Vogelarmut ein Heuschreckenreichtum leicht zu verstehen (überhaupt gesellen sich ja der deutschen Insektenkleinwelt beständig neue einwandernde Arten zu, während Säuger und Vögel langsam an Arten abnehmen). Das stärkere Auftreten der Schrecken bringe ich in Zusammenhang mit der letzten warmen Sonnenfleckenperiode.



### III. Personal-Notizen.

#### Nekrolog.

Am 26. September starb in München im noch nicht vollendeten 69. Lebensjahr Prof. **Anton Dohrn**, der hervorragende Zoologe und berühmte Leiter der im Jahre 1870 von ihm gegründeten Zoologischen Station in Neapel. Welche großartige Entwicklung die Station unter seiner festen und weit ausschauenden Leitung nahm, wie sie für alle nach ihr erfolgten Stationsgründungen vorbildlich wurde, welche bedeutenden Leistungen sie seit ihrer Gründung aufzuweisen hat, braucht hier kaum besonders betont zu werden. Sein großes Lebenswerk spricht am deutlichsten dafür, was Dohrn der Zoologie und biologischen Wissenschaft gewesen ist.

#### Zu Anton Dohrns Gedächtnis.

In Erwägung der unsterblichen Verdienste, welche der am 26. Sept. in München verstorbene Gründer der Zoologischen Station Neapel, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Anton Dohrn** sich um die Wissenschaft erworben, hat der Vorstand der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, welche seit ihrer Gründung in ihm ein treues Mitglied verehrte, beschlossen, **Anton Dohrn** ein Denkmal oder eine Stiftung zu seinem Gedächtnis zu errichten.

Zur Verwirklichung dieses Vorhabens soll ein aus Fachgenossen der ganzen Erde bestehender Ausschuß eingesetzt werden.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. H. H. Field (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

9. November 1909.

Nr. 4/5.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Dahl, Die alte und die neue faunistische Forschung. S. 97.
2. Verhoeff, Über Diplopoden. (Mit 22 Figuren.) S. 101.
3. Wege, Über die Insertionsweise der Arthropodenmuskeln nach Beobachtungen an *Asellus aquaticus*. (Mit 4 Figuren.) S. 124.
4. Wasmann, Über gemischte Kolonien von *Lasius*-Arten. S. 129.
5. Bresslau, Über die Sichtbarkeit der Centrosomen in lebenden Zellen. (Mit 2 Figuren.) S. 141.

6. Johansson, Einige neue Arten Glossosiphoniden aus dem Sudan. (Mit 3 Figuren.) S. 146.
7. Stenta, Über ein neues Mantelrandorgan bei *Leda commutata*. (Mit 2 Figuren.) S. 154.
8. Enderlein, *Perodentus falklandicus*, eine neue Phasgonuridengattung der Falklandsinseln. S. 157.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Linnean Society of New South Wales. S. 159.
2. Zoologisches Adreßbuch. S. 160.

### III. Personal-Notizen. S. 160.

Berichtigung. S. 160.

Literatur. S. 81—112.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Die alte und die neue faunistische Forschung.

Von Prof. Dr. Friedr. Dahl, Steglitz-Berlin.

eingeg. 7. August 1909.

Ogleich ich wiederholt darauf hingewiesen habe, daß die früher bei faunistischen Untersuchungen angewendete Methode den neueren Anforderungen der Wissenschaft nicht mehr entspricht<sup>1</sup>, erscheinen immer noch Arbeiten, die auf dem früheren Boden stehen. — Ich möchte deshalb noch einmal den Beweis für die Richtigkeit meiner Behauptung erbringen. Ich tue dies wieder an der Hand eines bestimmten Beispielles, weil die Mängel der früheren Methode sich nur an der Hand bestimmter Beispiele mit aller Klarheit zeigen lassen.

Als Beispiel wähle ich diesmal eine kleine Arbeit von K. Eckstein (in: Mitt. Ver. f. Heimatskde. z. Eberswalde, 2. u. 3. Jhrg. 1907 u. 08, Hft. 2—4, Jan. 1909, S. 129 ff.). Ich wähle gerade diese, weil ich selbst, aufgefordert von Herrn Prof. Dr. Conwentz in Danzig, über denselben Gegenstand, nämlich über die Fauna des als Naturdenkmal aus-

<sup>1</sup> Man vgl. z. B. meinen Aufsatz in Zool. Anz. Bd. 33. 1908. S. 349 ff. und meine »Kurze Anleitung zum wissenschaftlichen Sammeln von Tieren«. 2. Aufl. Jena 1908.



ersehenen Plagefenns in der Prov. Brandenburg, eine Arbeit veröffentlichen werde und mich natürlich für verpflichtet halte, frühere Arbeiten über denselben Gegenstand zu berücksichtigen.

Zunächst muß ich auf die Benennung der Tiere eingehen.

Welchen Namen man einem Tiere in einer faunistischen Arbeit gibt, ist — von rein wissenschaftlichem Standpunkte aus — völlig gleichgültig. Nur eins ist unbedingt erforderlich: der Leser muß klar erkennen können, welche Art der Autor vor sich hatte. — Dies trifft, wie sich leicht zeigen läßt, für die Ecksteinsche Arbeit nicht zu und deshalb ist dieselbe für spätere Autoren nicht verwendbar. Daß die Namen der ursprünglichen Autoren, wie »L.«, »Fabr.« usw., bei den Artnamen in dem Ecksteinschen Verzeichnis weggelassen sind, ist vollkommen zu billigen, da diese Namen wissenschaftlich meist bedeutungslos sind. An die Stelle dieser Autorennamen muß aber die Angabe eines Buches treten, in welchem die Arten scharf und sicher unterschieden sind, oder, wenn ein solches nicht existiert, eine Diagnose.

In dem Ecksteinschen Verzeichnis ist als einzige Lumbricide *Lumbricus terrestris* genannt. — Ich habe mich bei meiner Untersuchung des Plagefenns, aus Gründen, die ich in meiner späteren Arbeit ausführlich auseinandersetzen werde, ganz speziell der Untersuchung der Bodenbiocönosen zugewendet und dabei ein sehr umfangreiches Material an Lumbriciden erbeutet. Eine ganze Reihe von Arten dieser Gruppe habe ich in dem Reservat feststellen können. Einige Arten sind dort so gemein, daß man am geeigneten Orte keinen Haufen Detritus usw. aufheben kann, ohne die an dem Orte vorkommenden Arten zu finden. — *Lumbricus terrestris* aber habe ich in dem ganzen Gebiete nicht finden können. Ja ich habe nicht einmal eine Stelle auffinden können, an der das Vorkommen der Art mit einiger Wahrscheinlichkeit zu erwarten wäre. Ich wandte mich deshalb an Herrn Prof. Eckstein mit der Bitte, mir das ihm vorliegende Material freundlichst zur Ansicht schicken zu wollen. Ich erhielt die Antwort, dasselbe sei nicht aufgehoben worden. Es sei indessen nicht ausgeschlossen, daß ein Irrtum in der Bestimmung vorliege.

Von Diplopoden ist in dem Ecksteinschen Verzeichnis allein *Iulus terrestris* genannt. — Ich selbst habe in dem Reservat eine ganze Reihe von Iuliden-Arten gefunden, teilweise sind dieselben dort so gemein, daß sie dem Besucher kaum entgehen können. — *Iulus terrestris* aber, eine in Skandinavien häufige, in Deutschland aber äußerst seltene Form<sup>2</sup>, habe ich nicht auffinden können. — Es liegt also auch hier scheinbar ein Irrtum vor.

<sup>2</sup> Vgl. K. Verhoeff, in: Mitt. zool. Mus. Berlin, Bd. III. Hft. 3. S. 282.



Von Lycosiden (im engeren Sinne) ist in dem Ecksteinschen Verzeichnis nur *Lycosa palustris* genannt. — Mehrere Lycosiden sind nach meinen Untersuchungen im Reservat sehr gemein. Diejenige Art aber, welche im Anschluß an Thorell von allen neueren Araneologen *L. palustris* L. genannt wird, habe ich, obgleich ich als Spezialist die Lebensweise dieses — an geeigneten Orten sehr gemeinen — Tieres ganz genau kenne, im Reservat, trotz eifrigen Suchens, nicht auffinden können. Ich nehme deshalb an, daß auch hier ein Irrtum vorliegt.

Diese 3 Beispiele, denen ich leicht weitere anfügen könnte, zeigen, daß ein nacktes Namenverzeichnis in der Zoologie wissenschaftlich völlig wertlos ist, wenn der Leser nicht weiß, welches Buch oder welche Bücher der Autor zur Bestimmung benutzte. — Auch die Anfügung des Namens eines zweiten Autors an den des ursprünglichen Autors des Artnamens, wie sie neuerdings üblich geworden ist, klärt die Sache in den meisten Fällen nicht, weil der zweite Autor, der die Art schärfer definierte, nicht immer eine zusammenfassende Bestimmungstabelle gab, so daß ein Bestimmungsfehler in irgend einer Richtung durch Anfügung des zweiten Namens um nichts weniger unwahrscheinlich ist. — Klarheit über den Wert und namentlich über den Unwert der Bestimmung erlangt man sofort, wenn dasjenige Buch genannt ist, nach dem die Tiere bestimmt worden sind. — Wird z. B. Leunis-Ludwig Synopsis<sup>3</sup> als Bestimmungsbuch genannt, so weiß jeder Faunist sofort, daß das Verzeichnis wissenschaftlich wertlos ist und ignoriert werden kann, weil die sichere Bestimmung der meisten Tierarten nach dem Buch von Leunis-Ludwig unmöglich ist, schon deshalb, weil die meisten der kleineren einheimischen Tierarten in demselben gar nicht genannt sind.

Ich habe schon an anderer Stelle darauf hingewiesen, daß man die Anhängung eines Autornamens an den Artnamen in der ursprünglich üblichen Weise wieder einführen sollte und denselben zur Unterscheidung von der jetzt üblichen, unwissenschaftlichen Anfügung des Autornamens in eine eckige Klammer einschließen sollte<sup>3</sup>. Die alten Forscher, welche das »L.« dem Artnamen anhängten, wollten damit offenbar nichts andres sagen, als daß sie den Namen im Linnéschen Sinne auffaßten, d. h., daß sie nach dem Linnéschen Buche bestimmt hatten. — Da man in der Unterscheidung der Arten in den meisten Fällen jetzt aber viel weiter geht als Linné, so hat nur die Anhängung des Namens eines neueren Autors, nach dessen Schrift man das Tier bestimmt hat, Sinn. Die Anhängung des Namens eines älteren Autors, dessen Beschreibung man nicht einmal nachgelesen hat, ist im Grunde genommen,

<sup>3</sup> Zool. Anz. Bd. 31. 1907. S. 265.



eine Schwindelei. Leider hat diese Schwindelei sich in der Wissenschaft immer mehr eingebürgert. So haben mich wiederholt Forscher, nicht auf zoologisch-faunistischem Gebiet, sondern auf andern Gebieten, gebeten, ihnen die Namen der Autoren der von ihnen verwendeten Tiernamen zu nennen, \*damit ihre Arbeit einen wissenschaftlicheren Anstrich bekomme\* (!!!).

So viel über die Benennung der Tiere in faunistischen Verzeichnissen. — Nun die Methodik.

Ich habe schon wiederholt nachgewiesen, daß es bei faunistischen Arbeiten mehr auf die Häufigkeit als auf das bloße Vorkommen einer Tierart ankommt. Ein einzelnes Stück kann durch irgendwelche zufälligen Umstände an den Ort gelangt sein. Werden mehrere Stücke gefunden, so ist eine zufällige Verschleppung sehr unwahrscheinlich. Man darf also nie unterlassen, anzugeben, ob man in kurzer Zeit mehrere oder in einer längeren Zeit der Beobachtung nur ein Stück gefunden hat.

Das Ecksteinsche Verzeichnis enthält z. B. 3 Froscharten, *Rana esculenta*, *Rana arvalis* und *Rana fusca*. — Über die Häufigkeit der Arten ist nichts gesagt. — Besucht man das Plagefenn und wendet seine Aufmerksamkeit speziell den Fröschen zu, so kann man 100 Frösche greifen, ohne etwas andres als den Moorfrosch zu bekommen. Der Moorfrosch gibt dem Reservat gewissermaßen sein Gepräge. Er charakterisiert dasselbe durch seine Häufigkeit für den Kenner vollkommen. Fügt man hinzu, daß von Eidechsen *Lacerta agilis* (die in dem Ecksteinschen Verzeichnis fehlt), gemein ist, so weiß jeder Zoologe, der sich mit Biocönotik beschäftigt hat, wie das Reservat im allgemeinen beschaffen ist, daß es sich um ein Sumpfgelände bestimmter Art handelt, aus dem stellenweise ein stark sandiger Humusboden bestimmter Art vorragt.

Mit wenigen Tieren, die man in der ersten halben Stunde beim Aufenthalt in einem Gebiete findet, kann man dasselbe vollkommen charakterisieren, wenn man auf die Häufigkeit stenotoper Formen achtet, während ein Verzeichnis von 1000 eurytopen Formen völlig nichtssagend sein kann.

Wie man die Häufigkeit wissenschaftlich durch Anwendung der Statistik zum Ausdruck bringen kann, habe ich in meinen Arbeiten so oft hervorgehoben, daß ich hier nicht wieder auf den Gegenstand eingehen brauche.

Für den Plagesee, der ebenfalls zum Reservat gehört, ist die Häufigkeit der Rotfeder, *Leuciscus erythrophthalmus* bezeichnend. Die Rohrbestände an allen Ufern lassen das sofort mit Sicherheit schließen und die Erfahrung bestätigt es. Gerade die Rotfeder fehlt aber in dem



Ecksteinschen Verzeichnis. Man sieht also, daß die Angaben eines Fischers, auf die das Ecksteinsche Verzeichnis sich stützt das Typische oft außer acht lassen, weil der Fischer nur die guten Nutzfische im Auge hat und die minderwertigen Arten wohl gar für Bastarde hält.

Zum Schluß möchte ich, der früheren Forschungsmethode gegenüber, noch einmal meine Grundsätze scharf hervorheben: An die Stelle des gelegentlichen Beobachtens und des planlosen Sammelns muß die planmäßige Beobachtung und das planmäßige Sammeln treten. Man braucht keineswegs gleich alles erforschen zu wollen. Was man aber erforscht, das erforsche man gründlich und in einer Weise, daß künftige Forscher sich auf die Resultate stützen und auf ihnen weiterbauen können. Gerade im vorliegenden Falle, in dem wir feststellen wollen, wie weit sich eine Organismenwelt ändert, wenn sie vollkommen sich selbst überlassen wird, ist Exaktheit nicht nur in der Bestimmung der Arten, sondern auch in der Beschaffung des Untersuchungsmateriales strengstens geboten.

## 2. Über Diplopoden.

### 16. (36.) Aufsatz: Zur Kenntnis der Glomeriden.

Von Karl W. Verhoeff, Bonn a. Rh.

(Mit 22 Figuren.)

eingeg. 14. August 1909.

### I. Schlüssel zur Charakteristik der Gattungen *Typhloglomeris*, *Loboglomeris*, *Onychoglomeris* und *Glomeris*.

1906 habe ich im Archiv für Naturgeschichte im 4. (24.) Aufsatz über Diplopoden: Zur Kenntnis der Glomeriden, I. Bd. 2. Hft. S. 207 den ersten Versuch unternommen, die Gattung *Glomeris* im alten Sinne in natürliche Gruppen zu zerlegen. (Von *Glomeridella* ist natürlich abgesehen.)

An der Hand eines reichen Materials, welches ich vorwiegend durch meine Reisen in Italien, Südfrankreich, den Alpenländern usw. gewonnen habe, teilweise aber auch der gütigen Mitwirkung von Freunden und Fachgenossen verdanke, prüfte ich diese *Glomeris*-Gruppen auf Grund alter und neuer Arten, bekannter und unbekannter, abermals und konnte mich im wesentlichen von der Natürlichkeit derselben überzeugen. Nur die Untergattung *Xestoglomeris* (für *dorsosanguine* Verh.) scheint mir kaum aufrecht zu halten zu sein, weil ihre Charaktere durch Übergänge mit denen der *Euglomeris* zu allmählich verbunden sind. Wesentlich klarer trat die Gruppe *Onychoglomeris* hervor, nachdem ich durch Auffindung zweier neuer Arten derselben mich von der scharfen Ausprägung ihrer Eigentümlichkeiten überzeugen konnte. Die Wichtigkeit des 17. Beinpaars des ♂ habe ich schon im 24. Aufsatz auseinander



gesetzt. Die *Glomeris montivaga* Faës<sup>1</sup> habe ich damals provisorisch zu *Onychoglomeris* gestellt, schließe sie aber jetzt von dieser Gruppe aus, weil einerseits über das 17. Beinpaar des ♂ nichts Sicheres bekannt ist, anderseits Merkmale vorliegen, welche einen Gegensatz zu den echten *Onychoglomeris* darstellen, so namentlich das Auftreten von vier hellen Fleckenreihen auf dunklem Grunde, woraus zugleich folgt, daß auch die epimorphotischen Jugendformen Pigmentzeichnungen besitzen. Ein wichtiges Charakteristikum der echten *Onychoglomeris* aber besteht in dem Mangel von Zeichnungen der Entwickelten und in der Pigmentlosigkeit ihrer weiblichen, epimorphotischen Jugendstadien. Faës hat übrigens von seiner *montivaga* weder die Collumfurchen, noch den Präanalschild des ♂ beschrieben. Endlich zeigt seine Fig. 6 von den Telopoden auch einige nicht unbedeutende Unterschiede von den Telopoden der *Onychoglomeris*, welche allerdings, da seine Figur etwas schematisch ist, der Nachprüfung dringend bedürfen. Merkwürdig ist aber jedenfalls der große, abgerundete, von Faës mit *x* bezeichnete Lappen, in welchen die Präfemora nach innen erweitert sind. Bei *Onychoglomeris* fehlt ein solcher Lappen vollständig. Wenn meine Vermutung zutrifft, daß nämlich das 17. Beinpaar des *montivaga* ♂ wie bei *Euglomeris* gestaltet ist, dürfte diese Art zu *Haploglomeris* gestellt werden, wenn sie nicht etwa Vertreter einer besonderen Untergattung ist.

*Loboglomeris* und *Onychoglomeris* sind so auffallend und scharf charakterisierte Gruppen, daß sie als eigne Gattungen behandelt zu werden verdienen. Dagegen steht die *Haploglomeris* den *Euglomeris* so viel näher, daß sie den Rang einer Untergattung behalten können. Die Glomerinae mit 3+10 wohl ausgebildeten Tergiten gruppriere ich daher jetzt in folgender Weise:

A. Körper auch bei den Erwachsenen vollkommen weiß und pigmentlos. Ocellenpigment und Ocellen fehlen, oder es sind von letzteren doch nur sehr kleine Spuren erhalten. Präanalschild des ♂ mit zwei Fortsatzknoten. Am 17. Beinpaar des ♂ sitzt auf großen Hüften ein schwaches, 3—4gliedriges Telopodit, an welchem Krallen und Krallenmuskeln fehlen. Am 18. Beinpaar des ♂ ist entweder das 1. oder das 2. Telopoditglied stark erweitert oder aufgebläht. Telopoden am Syncoxit mit Nebenläppchen zwischen den Fortsätzen und dem Medianlappen, Präfemur und Femur ohne Griffelfortsätze, auch kein Femorallappen oder Fortsatzerweiterung, die Tibia verhältnißlich kurz und mit Innenläppchen<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Ich versuchte Originalstücke durch Faës selbst zu erhalten, bekam jedoch die Nachricht, daß er solche nicht mehr zur Verfügung habe.

<sup>2</sup> C. Hennings hat in seinen hübschen Untersuchungen über »das Tömös-



1. Gatt. *Typhloglomeris* Verh. 1898.

- B. Körper bei den Erwachsenen stets mehr oder weniger reichlich pigmentiert. Ocellenpigment und Ocellen deutlich, letztere eine von oben nach unten gerichtete Längsgruppe bildend. Präanalschild des ♂ mit oder ohne Auszeichnungen, aber niemals mit Fortsatzknoten. Am 18. Beinpaar des ♂ zeigt weder das 1. noch das 2. Glied eine Erweiterung oder Aufblähung. Am Syncoxit der Telopoden kommen keine Nebenläppchen vor, ihre Femora besitzen innen stets einen Lappenfortsatz, die Tibia ist nicht auffallend verkürzt: *C, D*.
- C. Präanalschild hinten, namentlich beim ♂, abschüssig und mit 3—5 beim ♂ starken, beim ♀ schwachen Längsrinnen. Telopoden in sehr großem Femoralglied, welches außen stark und innen ebenfalls lappenartig deutlich erweitert ist. Tibia dreieckig, nach außen ebenfalls erweitert. Hintere Femurfläche mit zahlreichen, gedrängten Längsfurchen. Präfemur und Femur mit großem, borstenartigen Griffel. Dem Syncoxit fehlt ein eigentlicher Mittellappen, an seiner Stelle findet sich eine halbkreisförmige Ausbuchtung, dahinter zwischen den Telopoditen ein auffallend weites, ausgehöhltes Feld. 17. Beinpaar des ♂ wie bei *Euglomeris*, am 18. die Tibia halb so lang wie der Tarsus. Die Hinterhauptkante zieht seitlich oberhalb der Ocellen als Kántchen deutlich weiter, und die Ocellen sind etwas nach unten abgerückt. Seitenlappen des 4. Tergit in der Seitenansicht stumpfwinkelig ausgebuchtet, weil das Vorderfeld als breite, ausgehöhlte Rinne unter den Rand des Hinterfeldes zieht.

2. Gatt. *Loboglomeris* Verh. 1906.

- D. Präanalschild hinten in beiden Geschlechtern ohne Längsrinnen. Femur der Telopoden außen nicht auffallend erweitert, hinten ohne Längsfurchen, auch die Tibia nicht ungewöhnlich breit, Syncoxit hinten steil abfallend, stets mit deutlichem Mittellappen. Die Hinterhauptkante ist oberhalb der Ocellen nicht als Kántchen fortgesetzt. Am 18. Beinpaar des ♂ ist der Tarsus mindestens dreimal so lang wie die Tibia. . . . . *E, F*,

varysche Organ der Myriapoden« Zeitschr. f. wiss. Zool. Leipzig 1904, S. 26—52 auf S. 33 auch die Dimensionen der Schläfenorgane von *Glomeris* und *Typhloglomeris* untersucht und genaue Maßzahlen angegeben, womit er beweisen will, daß bei den beiden Gattungen »die relativen Verhältnisse (dieser Organe) dieselben sind«. Tatsächlich hat er aber das Gegenteil dargelegt, denn die Verhältnisse für »die größte Länge der Grube« und »geringste Breite des Zapfens« sind bei

*Typhloglomeris* 374 : 42  $\mu$ , also etwa 9 : 1, dagegen  
bei *Glomeris* 576 : 51  $\mu$ , - mehr als 11 : 1 u. a.

Systematisch will ich aber trotzdem keinen besonderen Wert auf diesen Unterschied legen, zumal die beiden Gattungen durch andre Merkmale hinreichend charakterisiert sind.



E. Die epimorphotischen Entwicklungsformen sind weißlich, unpigmentiert, ohne dunkle Zeichnungen. Telopoden des ♂ an Präfemur und Femur ohne borstentragende Griffel, an deren Stelle nur mit einer diesen Gliedern unmittelbar ansitzenden Borste, höchstens am Präfemur das Rudiment eines Griffels; Femoralglied innen mit großer lappenartiger Erweiterung. 17. Beinpaar des ♂ nur wenig kleiner als die vorhergehenden, ihnen aber sonst gleich gebaut, also mit zwei Gliedern zwischen Femur und Tarsus, mit kräftigen Krallen und Krallenmuskeln, neben den Hüften mit Stigmen und Tracheentaschen. Seitenlappen des 4. Tergit in der Seitenansicht in tiefem Bogen ausgebuchtet, sonst wie bei *Loboglomeris*.

3. Gatt. *Onychoglomeris* Verh. 1906<sup>3</sup>.

F. Die epimorphotischen Entwicklungsformen besitzen auf hellem Grunde dunkle Pigmentzeichnungen oder helle auf dunklem Grund. 17. Beinpaar des ♂ bedeutend kleiner als die vorhergehenden, nur mit einem Gliede zwischen Femur und Tarsus, ohne Krallenmuskel und mit Rudiment einer Kralle, neben den Hüften ohne Stigmen und Tracheentaschen.

4. Gatt. *Glomeris* m.

a. Borstentragende Griffel am Präfemur und Femur der Telopoden sind entweder nur als kleines Zäpfchen angedeutet, oder sie fehlen vollständig. Seitenlappen des 4. Tergit in der Seitenansicht nicht eckig ausgebuchtet, nur mit schwacher Buchtung.

\* Am Brustschild sind Schisma und Hyposchismalfeld in gewöhnlicher Weise ausgebildet (Fig. 13), d. h. das vordere Ende des Schisma liegt so, daß der vor ihm gelegene Teil des Brustschildes ungefähr so lang ist wie der hintere, zugleich ist das Schisma nicht schräg nach oben gerichtet, sondern mehr der Horizontale genähert und das Hyposchismalfeld nicht ungewöhnlich lang. Präanalschild des ♂ deutlich ausgebuchtet und jederseits etwas aufgebläht. Am Rand der Seitenlappen des 4. Tergit sind Vorder- und Hinterfeld durch eine von unten gesehen stumpfwinkelige Einknickung gegeneinander abgesetzt. Ocellen 8, der unterste Ocellus liegt etwas unterhalb einer quer durch den Schläfenorganzapfen gelegten Linie.

<sup>3</sup> Die Trennungsfurche von Vorder- und Hinterfeld am Seitenlappen des 4. Tergit bildet bei *Loboglomeris* und *Onychoglomeris* unten zugleich die Randkante der unteren Randaushöhlung, während bei *Glomeris hexasticha* z. B. die Trennungsfurche weit hinter dem Rand der unteren Aushöhlung verläuft.



1. Untergatt. *Haploglomeris* Verh. 1906.(Typische Art *multistriata* C. K.)

\*\* Am Brustschild (Fig. 12) liegt das vordere Ende des Schisma so, daß der vor ihm befindliche Teil des Brustschildes nur ungefähr halb so lang ist wie der hintere Teil, zugleich ist das Schisma im Bogen schräg nach oben gekrümmt und das Hyposchismafeld ungewöhnlich lang, ungefähr doppelt so lang wie bei *Haploglomeris*. Präanalschild des ♂ einfach zugerundet, weder ausgebuchtet, noch aufgebläht. Am Rand der Seitenlappen des 4. Tergit sind Vorder- und Hinterfeld nicht auffallend gegeneinander abgesetzt. Ocellen 7, das unterste nicht unterhalb einer quer durch den Schläfenorganzapfen gelegten Linie.

2. Untergatt. *Schismaglomeris* n. subg<sup>4</sup>.(Typische Art *occultocolorata* Verh.)

b. Borstentragende Griffel am Präfemur und Femur der Telopoden sind als längliche Zapfen gut ausgebildet, besonders lang und kräftig sind diejenigen der Präfemora.

3. Untergatt. *Euglomeris* Verh.(= *Euglomeris* und *Xestoglomeris* 1906.)[Vgl. auch die Untergatt. *Trichoglomeris* Verh. 1907.]**II. *Onychoglomeris*.**

(Typische und verkümmerte Stigmen.)

Alle *Onychoglomeris*-Arten sind dadurch ausgezeichnet, daß sich weder bei den Entwicklungsformen noch bei den Geschlechtsreifen bestimmte Zeichnungsverhältnisse vorfinden, namentlich also weder schwarze Fleckenreihen auf hellem Grunde, noch helle Fleckenreihen auf schwarzem Grunde, auch keine Sprenkelfleckung<sup>5</sup>. Die Ent-

<sup>4</sup> Die Beschaffenheit von Schisma und Hyposchismafeld bei *occultocolorata* unterscheidet diese Form nicht nur von *Haploglomeris*, sondern von allen andern mir bekannten Angehörigen der hier zusammengestellten Gattungen. Während *dorso-sanguine* Verh. in seinem Hyposchismafeld nur wenig vom Typus abweicht und das Schisma überhaupt kaum, sind beide Merkmale bei *occultocolorata* so abstechend und auffällig, daß ich sie zur Begründung einer Untergattung um so mehr glaubte verwenden zu sollen, als auch die Seitenlappen des 4. Tergit in Anpassung an das Schisma etwas verschiedene Gestalt aufweisen. Bei *multistriata* springt am Seitenrand des 4. Tergit das Vorderfeld weiter nach innen als das Hinterfeld, so daß die Randkante (von unten gesehen) bei zweimaligem etwas stumpfwinkeligem Knick S-förmig geschwungen erscheint; bei *occultocolorata* dagegen verläuft die Seitenrandkante am 4. Tergit einfach, und es sind Vorder- und Hinterfeld nur durch die beide trennende Schrägkante voneinander abgesetzt.

*Glomeris montivaga* Faës kann ich in keine der drei [oder 4] Untergattungen einstellen, sie bedarf dringend einer eingehenden Neuuntersuchung.

<sup>5</sup> Deshalb gab auch Latzel in einer Anmerkung zur Beschreibung seiner *Glomeris tirolensis* dem Bedenken Ausdruck, ob die von ihm geschilderte Färbung wohl die naturgemäße sein dürfte!



wicklungsformen sind einfarbig weiß, die ältesten mehr gelblichweiß. Entwickelte sind heller oder dunkler braun bis braunschwarz, die Männchen durchschnittlich dunkler wie die Weibchen. An den Tergiten sind die Ränder mehr oder weniger aufgeheilt, namentlich die Seitenlappen. Manchmal bemerkt man jederseits ein quer längliches Feld, welches heller ist und unregelmäßige dunkle Marmorierung enthält.

Am Brustschild besitzen alle eine kräftige durchlaufende Furche und außerdem gewöhnlich noch eine abgekürzte. Dem Collum kommen die zwei bekannten Querfurchen zu, aber ich will bemerken, daß die hintere derselben in der Mitte stets mehr oder weniger unterbrochen ist, bisweilen aber auch ganz erloschen oder so schwach, daß sie nur noch seitlich angedeutet ist. Ocellen sind gewöhnlich jederseits sieben vorhanden, wobei es als bemerkenswert gelten muß, daß dieselben nach unten meist nicht um das Schläfenorgan herumrücken, der kleine, unterste Ocellus sich vielmehr ganz außen von demselben befindet und von oben her höchstens bis zu einer quer durch den Zapfen des Schläfenorgans gelegten Linie reicht. Seltener findet sich noch ein 8. Ocellus etwas unterhalb. Das Vorderende des Brustschildschismas ist im Bogen etwas nach oben gekrümmt, das Hyposchismalfeld daher vorn recht breit und nach hinten schnell verschmälert. Sein hinterer spitzer Ausläufer in der Ansicht von außen reicht nicht bis in die Richtung des Brustschildhinterrandes, sondern verschwindet ein gut Stück vor derselben. An den Seitenlappen des 4. Tergit (vgl. darüber die Mitteilungen im *Glomeris*-Kapitel) ist das Vorderfeld wenigstens halb so lang wie das Hinterfeld und enthält immer eine abgekürzte Furche; Hinterfeld mit 2—3 Furchen, von denen eine über den Rücken durchläuft. Von außen gesehen, zeigen die Seitenlappenränder des 4. Tergit stets eine tiefe bogige Ausbuchtung neben dem Vorderfeld (Fig. 10), und dieses schiebt sich in Form einer ziemlich breiten, bogigen Aushöhlung so unter den Rand des Hinterfeldes, daß die die beiden Felder trennende Grenzfurche in der Ansicht von außen hinter der Vorderfeldausbuchtung hart am Rande steht und eine ziemlich scharfe Kante bildet. Die genannte Aushöhlung und Ausbuchtung unter und an dem Rande ist eine Anpassung an das Brustschild, und zwar dazu bestimmt denjenigen konvexen Teil des Hinterlappens des Hyposchismalfeldes bei der Einrollung und Zusammenpressung von Brustschild und 4. Tergit aufzunehmen, welcher nur ganz von hinten oder unten her zu sehen ist, bei der Ansicht von außen aber verdeckt wird durch den Außenlappen des Hintertergit am Brustschildsyntergit.

Schon 1906 habe ich nachgewiesen, daß *Onychoglomeris tirolensis* neben dem 17. Beinpaar Stigmen, Tracheentaschen und Tracheen besitzt, im Gegensatz zu allen *Glomeris*, »daß aber die Tracheentaschen



nicht die Größe der typischen Tracheentaschen erreichen«. Diese Beobachtungen habe ich ebenfalls bei den unten beschriebenen neuen Riviera-*Onychoglomeris* machen können, habe aber noch Weiteres hinzuzufügen. Diese Stigmen neben dem 17. männlichen Beinpaar von *Onychoglomeris* sind in ihrer Größe sehr variabel. Vermißt habe ich sie niemals, aber sie sind bisweilen asymmetrisch gebaut, indem das rechte und linke bei demselben Individuum verschiedene Größe und Gestalt aufweisen. Manchmal sind sie so klein, daß man sie als verkümmerte Stigmen bezeichnen kann, während sie im entgegengesetzten Fall (den ich z. B. bei einem ♂ des *ferrariensis* beobachtete) den Stigmen der vorhergehenden Segmente an Größe wenig nachstehen. Diesen Variationen der Stigmen entspricht die Variabilität der Tracheen, indem ich diese in den ersteren Fällen überhaupt nicht wahrnehmen konnte, so daß die Tracheentasche nur als Anheftungsfläche für die 1906 von mir besprochenen Muskeln dient, in den letzteren Fällen dagegen so gut entwickelt fand, daß ich an der Tracheentasche sehr deutlich Innenast und Außenast verfolgen konnte. (Vgl. über dieselben 1895 Verh. naturhist. Ver. Rheinl. u. Westfalen, 52. Jahrg. »Ein Beitrag zur Kenntnis der Glomeriden«, S. 221—234 und Taf. I.)

Am typischen Stigma von *Onychoglomeris* können wir 3 Hauptbestandteile unterscheiden, nämlich:

- a. Den eigentlichen Stigmaspalt, eine sehr feine, gebogene Ritze.
- b. Die Stigmareuse, ein kurzer, ungefähr quer gerichteter, mehr oder weniger bohnenförmiger Sack, dessen Wandung dicht mit Haaren besetzt ist, welche zur Säuberung der Atemluft dienen und nach innen gegeneinander gerichtet eine Reuse bilden.

Weiter nach innen stehen die Haare besonders dicht und biegen mit ihren Spitzen nach innen um. Rings umgeben wird die Haarreuse von einem wulstigen verdickten Rand. Der Stigmaspalt, also das Stigma im engeren Sinne, ist bisher meines Wissens ganz unbekannt geblieben und kann in der Tat sehr leicht übersehen werden, so daß man die Reuse für ein längliches Stigma halten möchte. Der feine Stigmaspalt beginnt am Außenrande der Reuse, biegt um denselben herum zum Vorderrand und zieht an diesem mehr oder weniger weit entlang. Die Feinheit des Stigmaspaltes ist also die erste Luftreinigungsvorrichtung.

c. Als Stigmastütze bezeichne ich einen in seinem Innern pigmentierten länglichen Zapfen, dessen Achse in der inneren Verlängerung der Achse der Stigmenreuse gelegen ist. Diese Stigmastütze ist am inneren Ende der Stigmareuse befestigt und verschmolzen mit ihrem verdickten Rand. Das entgegengesetzte, nämlich innere Ende der Stütze bildet einen Zapfen, welcher in das Gelenk einfaßt, welches



innen und vorn zwischen Hüfte und Sternithälfte gebildet wird. (Vgl. 1906 im 24. Aufsatz Fig. 18 und 22 g 1.)

Alle diese Bestandteile der Stigmen habe ich an den neben dem 17. männlichen Beinpaar befindlichen auch nachweisen können. Der Stigmaspalt ist meistens allerdings nicht mehr deutlich erkennbar, und je kleiner diese Stigmen sind, desto schwächer wird auch die Stigmenstütze und desto geringer die Zahl der Härchen in der Stigmareuse.

Einen im Vergleich mit den neben dem 17. männlichen Beinpaar gelegenen Stigmen viel auffälligeren und systematisch auch wohl noch wichtigeren Charakter besitzen die *Onychoglomeris*-Männchen darin, daß sich im Gegensatz zu den andern Gattungen zwischen Femur und Tarsus zwei Glieder vorfinden, Postfemur und Tibia. Es ist keine Glomeride bekannt welche zwischen diesem 17. Beinpaar von *Onychoglomeris* und dem, wie es bei den echten *Glomeris* vorkommt, einen Übergang bilden würde. Um so interessanter erscheint ein abnormer Fall, welchen ich bei einer *Glomeris romana* Verh. am 17. männlichen Beinpaar beobachtet habe, indem daselbst das rechte Bein ein viergliedriges, das linke aber ein fünfgliedriges Telopodit aufweist. Das 17. männliche *Onychoglomeris*-Beinpaar ist dem von *Glomeris* gegenüber das primäre, weil es sich in seinem Bau an die typischen Laufbeine anschließt, während die Verkürzung des 18. männlichen Beinpaares ebenso wie das 17. bei *Glomeris* eine sekundäre Erscheinung ist, hervorgerufen durch die starke Ausbildung der die Vorgänger bedeutend überragenden Telopoden. Auf Grund dieser Vorstellung müssen wir das geschilderte abnorme linke 17. Bein der *Gl. romana* als einen Rückschlag in den Zustand der Primärbeine auffassen.

Abgesehen davon, daß es sich hier um eine vereinzelte Abnormität handelt, bildet dieses ungewöhnliche Bein von *romana* zwar eine Vermittlung zur Gattung *Onychoglomeris* aber noch keinen Übergang. Wie ich ebenfalls 1906 schon hervorhob, kommen nämlich am 17. männlichen *Onychoglomeris*-Beinpaar nicht nur typische starke Endkrallen vor, sondern auch Krallensehnen und Krallenmuskeln. Diese Merkmale aber fehlen dem abnormen 17. Bein von *Glomeris romana* ♂ vollständig, es besitzt zwar in der Tibia einen den Tarsusgrund angreifenden direkten Muskel, aber die Krallensehne und ihre Muskeln fehlen, und dementsprechend findet sich auch keine typische Endkralle, sondern nur eine borstenähnliche Endspitze wie sie überall am 17. männlichen *Glomeris*-Beinpaar gefunden wird.

Recht wichtig ist diese Abnormität für die Gliederhomologisierung, denn sie zeigt uns ganz deutlich, daß das Endglied des verkürzten 17. Beinpaares von *Glomeris* ein Tibiotarsus ist, weil



1) am abnormen linken *romana*-Bein Tibia + Tarsus ungefähr so lang sind wie rechts das Endglied allein und

2) weil dieses Endglied hinter dem Grundviertel eine merkliche Absetzung und außen sogar ein unvollkommenes Gelenk erkennen läßt, als Zeugen einer Tibiaeinschmelzung.

Das 18. männliche Beinpaar der *Onychoglomeris* zeigt keinen wesentlichen Unterschied von dem der *Glomeris*, während die Telopoden durch den Mangel der Präfemoral- und Femoralgriffel ausgezeichnet sind. An deren Stelle besitzen die Präfemora nur ein sehr kleines borstenführendes Zäpfchen, während die Borste der Femora diesen unmittelbar aufsitzt, und zwar der ausgehöhlten Hinterfläche einer großen inneren Lappen-erweiterung, welche den Femora aller *Onychomeris*-Telopoden zukommt.

#### Schlüssel für die *Onychoglomeris*-Arten:

A. Tarsus der Telopoden innen in breitem, bis an den Grund reichenden Bogen ausgebuchtet, innen am Grunde nicht erweitert. Femorallappen der Telopoden sehr groß, weit nach innen vorragend, ungefähr so breit wie das Stammstück des Femur, auch am Endrand breit und deutlich in 2 Läppchen abgesetzt. Außen treten die Femora nicht buchtig vor. Tibiallappen schmal, aber weit nach innen vorragend. Syncoxit des 18. Beinpaars des ♂ halbkreisförmig ausgebuchtet, jederseits ohne zapfenartige Vorragungen, Hüften am 17. Beinpaar des ♂ (Fig. 14) innen nur mit schwachem Borstenzapfen, außen mit sehr niedrigem, nach endwärts nicht vorspringendem Lappen. Präanalschild des ♂, auch in der Ansicht von hinten, völlig ohne Ausbuchtung.

##### 1. *tirolensis* (Latzel).

B. Tarsus der Telopoden innen ebenfalls in breitem Bogen ausgebuchtet, aber die Bucht reicht nicht bis an den Grund des Tarsus, weil dieser nach innen in einem starken Bogen erweitert ist, dessen inneres Ende in die Tibia eingesenkt ist (Fig. 16. u. 21). Femorallappen der Telopoden groß, aber nicht so breit wie das Stammstück des Femur, gegen den Endrand schnell verschmälert und hier nicht in Lappen abgesetzt. Außen treten die Femora etwas buchtig vor. Der Tibiallappen so klein und schmal, daß er von vorn her nicht deutlich sichtbar ist. Hüften am 17. Beinpaar des ♂ (Fig. 15) innen mit kräftigem Borstenzapfen, außen mit starkem, nach endwärts ungefähr bis zur Höhe des Borstenzapfens vorragendem, breiten Lappen. Präanalschild des ♂ in der Mitte leicht ausgebuchtet, von hinten gesehen erscheint der Hinterrand leicht stumpfwinkelig ausgebuchtet, die Schenkel des Winkels fast gerade C, D.



C. Am Tarsus der Telopoden ist der schmalere Endabschnitt nur ungefähr so lang wie der verbreiterte Grundabschnitt (Fig. 16). Der Syncoxitlappen bleibt auch bei dem entwickelten Männchen ein gut Stück hinter den Enden der benachbarten Fortsätze zurück. Syncoxit am 18. Beinpaar des ♂ tief und mehr oder weniger hufeisenförmig ausgebuchtet, jederseits neben der Bucht ein kräftiger Zapfenvorsprung (Fig. 17). Der Endrand der Präfemora ist weniger abgeschrägt. Die hintere Collumfurche ist in der Mitte unterbrochen, besteht aber doch aus mehr oder weniger breiten Seitenstreifen. Die Seiten des Brustschildes sind vorn und außen nur schmal aufgeheilt, so daß ein Zipfel des dunklen Pigmentes sich noch vor und unter dem Schismavorderende befindet. Auch an den Mittelsegmenten sind die Seitenlappen schmaler aufgeheilt.

2. *mediterranea* n. sp.

D. Am Tarsus der Telopoden ist der schmalere Endabschnitt doppelt so lang oder fast doppelt so lang wie der verbreiterte Grundabschnitt (Fig. 21). Der Syncoxitlappen bleibt bei den jüngeren Männchen ein gut Stück hinter den Enden der Fortsätze zurück, bei den Erwachsenen erreicht er sie beinahe. Syncoxit am 18. Beinpaar des ♂ mehr oder weniger weit ausgebuchtet, neben der Bucht kein Zapfenvorsprung oder nur ein recht kurzer (Fig. 19 und 20), der Endrand der Präfemora ist stärker und innen plötzlich abgeschrägt. Die hintere Collumfurche fehlt entweder vollständig, oder sie ist seitlich nur durch sehr kurze Furchenstücke angelegt. Die Seiten des Brustschildes sind vorn und außen breiter aufgeheilt, nämlich fast das ganze Gebiet vor der durchlaufenden Furche, weshalb sich auch kein Zipfel des dunkeln Pigments unter das Schismavorderende schiebt. An den Mittelsegmenten sind die Seitenlappen ebenfalls breiter aufgeheilt, was ebenso wie am Brustschild sich in einem dreieckigen, gegen den Hinterrand auslaufenden Zipfel bemerklich macht. (Die Zeichnungsunterschiede der Arten Nr. 2 und 3 sind bei den dunkleren Männchen besonders deutlich, bei einigen besonders hellen Weibchen aber schwerer zu erkennen.)

3. *ferraniensis* n. sp.

a. Neben dem 17. Beinpaar bei ♂ und jung ♂ große, mit dicht behaarter Stigmenreuse versehene Stigmen und kräftige Tracheen. Die Buchtung am Syncoxit des 18. Beinpaares des ♂ ist enger und hufeisenförmig.

var. *ferraniensis* m.

b. Neben dem 17. Beinpaar bei ♂ und jung ♂ schwache bis ganz rudimentäre Stigmen, deren Stigmenreuse spärlich behaart oder



undeutlich ist, während Tracheen fast ganz oder vollständig fehlen. Die Buchtung am Syncoxit des 18. Beinpaares des ♂ ist sehr weit (Fig. 19 u. 20).

var. *regressionis* m.

### Bemerkungen zu den *Onychoglomeris*-Arten:

Die in ihren Charakteren von den beiden andern Arten weiter abstehende *O. tirolensis* ist in dem bisher auf Südtirol beschränkten Vorkommen auch geographisch von den beiden Rivieraarten viel mehr geschieden. Die beiden Rivieraarten aber stehen sich nach den bisher von mir festgestellten Fundplätzen ganz ausgesprochen als westliche und östliche Art gegenüber. Östlich von Genua ist die Gattung *Onychoglomeris* im eigentlichen Italien bisher nicht sicher beobachtet worden<sup>6</sup>.

*O. mediterranea* n. sp. entdeckte ich zuerst im Fossantal bei Mentone (April 09) unter Laubschichten und in lockerer Erde darunter, 9 ♀ 2 j. ♀ 12 ♂ 7 j. ♂, 2 Larven von 7 mm mit 3 + 9 und 2 Larven von 3 1/3 mm mit 3 + 6 Tergiten. Alle Jugendlichen sind weiß bis grauweiß, die Erwachsenen am Rücken vorwiegend braun, die Männchen gewöhnlich noch dunkler. 1 ♂ 1 ♀ sind hellgraugelb und ähneln dadurch den Pseudomaturi. Bei La Turbie oberhalb Monaco fand ich die Art wieder am Fuß einer steilen Felswand unter Schichten von Lorbeereichenblättern. (7 ♂, 7 j. ♂, 8 ♀, 2 j. ♀ und zehn weiße Entwicklungsformen.) Endlich habe ich die *mediterranea* auch noch von der Halbinsel St. Jean zu verzeichnen, wo sie sich unter Geröll und Moos in einem von Kiefernwald umgebenen Geklüft hielt, 2 ♂, 1 ♀ von der typischen dunkleren Zeichnung, 2 ♂, 3 ♀, 1 j. dagegen mit im allgemeinen viel hellerem Körper, hell braungelblich, die dreieckigen vorderen Außenteile des Brustschildes sind bis weit über die durchlaufende Furche hinaus hellgelblich. In den morphologischen Merkmalen zeigen diese Individuen jedoch nichts Besonderes. Die entwickelten *mediterranea* erreichen eine Größe von 21 mm im weiblichen, 18 1/2 mm im männlichen Geschlecht.

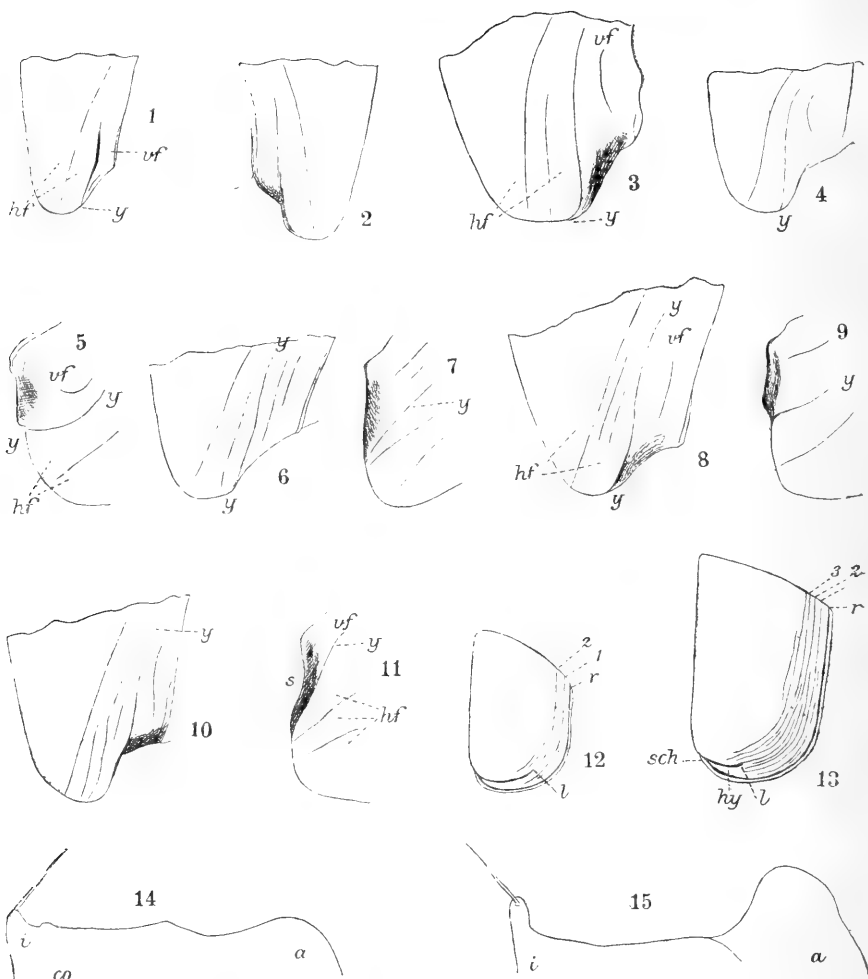
*O. ferraniensis* n. sp. erreicht ungefähr dieselbe Größe wie die vorige Art.

Var. *ferraniensis* m. fand ich bei Ferrania in den ligurischen Apenninen im Buschwald von Eichen und Kastanien unter deren Laubschichten und in mit Humus durchsetztem Kalkgeröll; April. 13 Erwachsene ♂, ♀ und vier weiße Jugendliche.

Var. *regressionis* m. entdeckte ich bei Bergeggi a. Riviera 7. IV. 07 im Urschiefergebiet zwischen Olivenpflanzungen in einer Schlucht unter Genist und in der Erde; 10 ♀, 9 ♂, 2 j. ♂, 1 j. ♀. Bei Noli fand ich 1 ♀ auf Kalkboden ebenfalls im Olivengebiet.

<sup>6</sup> Sie dürfte aber vorkommen mit Rücksicht auf *Glomeris »marginata«* Berleses.





### Allgemeine Buchstabenerklärung.

*vf*, Vorder-, *hf*, Hinterfeld am Seitenlappen der Medialsegmenttergite; *y*, Trennungsfurche zwischen Vorder- und Hinterfeld; *r*, Randfurche am Brustschild, dahinter die durchlaufenden mit Zahlen bezeichneten Furchen; *hy*, Hyposchismalfeld; *sch*, Schisma; *e*, Vorderende des Schisma; *co*, Coxa; *seo*, Syncoxit; *prf*, Präfemur; *fe*, Femur; *ti*, Tibia; *ta*, Tarsus; *fel*, Femorallappen; *til*, Tibiallappen.

Fig. 1. *Glomeris pulchra* C. K. Rechter Seitenlappen am 4. Tergit. Fig. 2. *Glomeris distichella* Berl. Linker Seitenlappen am 4. Tergit. Fig. 3. *Glomeris ligurica levantina* n. subsp. Rechter Seitenlappen am 4. Tergit. Fig. 4 u. 5. *Glomeris hexasticha marcomannia* Verh. Fig. 4. Rechter Seitenlappen am 4. Tergit von außen gesehen. Fig. 5. Derselbe linke von außen und unten gesehen. Fig. 6 u. 7. *Glomeris occulticolorata* wie Fig. 4 und 5. Fig. 8 u. 9. *Glomeris multistriata* C. K. [*intermedia* Latz. sehr ähnlich]. Fig. 8. Rechter Seitenlappen am 4. Tergit von außen gesehen. Fig. 9. Linker Seitenlappen am 4. Tergit von außen und unten gesehen. Fig. 10 u. 11. *Onychoglomeris mediterranea* n. sp. wie Fig. 8 u. 9. Fig. 12. *Glomeris occulticolorata* Verh. Brustschild von außen gesehen. Fig. 13. *Glomeris multistriata* C. K. Brustschild von außen gesehen. Fig. 14. *Onychoglomeris tirolensis* Latz. Endteile einer Coxa am 17. Beinpaar des ♂, *i*, Innenzapfen; *a*, Außenlappen. Fig. 15. *Onychoglomeris ferraniensis* n. sp. [*mediterranea* ebenso] Endteile einer Coxa am 17. Beinpaar des ♂.



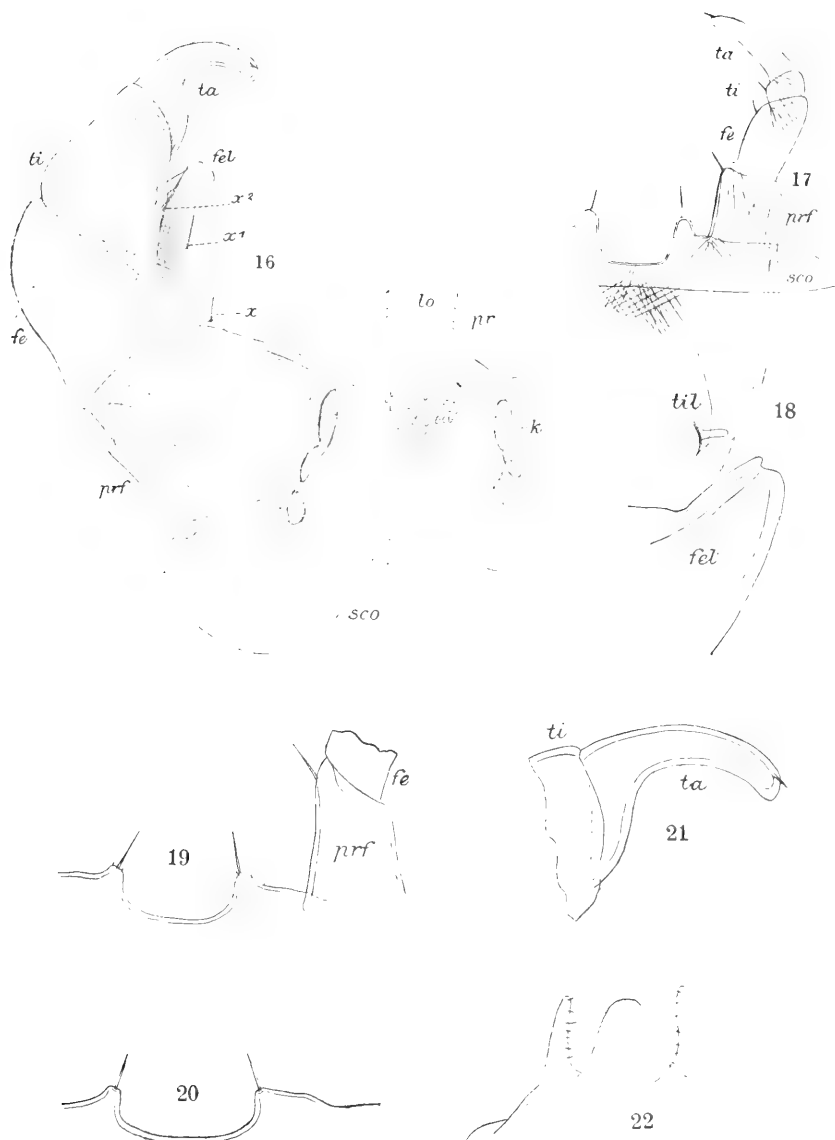


Fig. 16—18. *Onychoglomeris mediterranea* n. sp.

Fig. 16. Linker Telopod nebst Syncoxit, von vorn gesehen. *lo*, Mittellappen; *pr*, Seitenfortsätze des Syncoxit; *k*, längliche Gelenkhöcker der Präfemora.

Fig. 17. Ein 18. Bein des ♂ nebst Syncoxit.

Fig. 18. Ein Stück von der Hinterfläche eines Telopod zur Veranschaulichung des von vorn nicht sichtbaren Tibiallappens.

Fig. 19—22. *Onych. ferrariensis* n. sp. (von Bergeggi).

Fig. 19. Syncoxitwinkel des 18. Beinpaars des ♂ und ein Präfemur.

Fig. 20. Derselbe von einem andern Individuum.

Fig. 21. Telopodentarsus.

Fig. 22. Syncoxit der Telopoden.



Diese drei bekannten *Onychoglomeris*-Arten sind also gemeinsam im Vergleich mit *Glomeris* durch eine besonders versteckte Lebensweise ausgezeichnet, indem sie sich mit Vorliebe nicht in, sondern unter den abgestorbenen Pflanzenteilen oder in der Erde oder tief in dem von Humus durchsetzten Geröll aufhalten, was für einzelne *Glomeris*-Arten allerdings ebenfalls charakteristisch ist. Trägt man einen solchen Geröllhaufen ab, so kann man in seinen inneren, feuchteren Teilen manchmal Massen von schwärzlichen, länglichen Faeces antreffen, welche von der seßhaften Natur dieser Tiere Zeugnis ablegen. Möglich, daß dieselben bei günstiger Witterung nachts auch aus ihren Verstecken hervorkommen. Jedenfalls können wir die *Onychoglomeris* als vorwiegend subterrane Tiere betrachten und ihre bei den Erwachsenen düstere und vorwiegend einförmige, bei den Jugendlichen gelbliche bis weiße Farbe als eine Anpassung an diese Lebensweise.

Es ist sehr auffallend, daß Diplopoden von solcher Größe, welche ich an einer ganzen Reihe von Fundplätzen nachweisen konnte, an der Riviera von den bisherigen Forschern nicht beobachtet worden sind, zumal manche andre ebenso verborgen lebende, aber viel weniger auffällige Arten entdeckt worden sind. Ich kann nur annehmen, daß solche Tiere wiederholt unrichtig gedeutet wurden, wie auch viele andre *Glomerinen*. Diese Gruppe ist bis heute ein systematisch recht heißer Boden geblieben! In meinen »Anmerkungen zu den Tafelwerken« usw. Nr. 16 im Zool. Anz. 1905 habe ich auf S. 503 schon darauf hingewiesen, daß Berlese im Fasc. LXIV Nr. 8 eine *Onychoglomeris* als »*Glomeris marginata*« Vill. aufgeführt hat, während diese Art in Italien mit Sicherheit überhaupt nicht bekannt geworden ist. Welche *Onychoglomeris* Berlese vorlag, kann ich mit Bestimmtheit nicht entscheiden, da er a. a. O. nach Beschreibungen und Vorkommnisangaben ungenau ist.

#### Zur Hemianamorphose.

Bekanntlich habe ich in früheren Aufsätzen für die Glomeriden als epimorphotische Vorstufen des *Maturus senior* unterschieden Status *antecedens*, *Pseudomaturus* und *Maturus junior*. Diese Entwicklungsstadien habe ich auch bei den Riviera-*Onychoglomeris* wieder nachweisen können. *Pseudomaturus*, *Maturus junior* und *senior* stehen einander viel näher als dem St. *antecedens*, d. h. bei dem Übergang von diesem zum *Pseudomaturus* macht sich ein gewisser Sprung bemerklich. Die drei letzten Stufen unterscheiden sich hinsichtlich der Telopoden der Männchen in der Dicke des Chitinskelettes und sind daher blasser oder dunkler gelblich, in der Ablagerung von schwarzem Pigment und im Längenverhältnis von Syncoxifortsätzen und Medianlappen. Bei *Pseudomaturus* sind die Telopoden noch fast unpigmentiert, der



Medianlappen nur halb so lang wie die Fortsätze, bei *Maturus junior* machen sich blasse Pigmentgruppen bemerkbar außen und innen an Femur und Tibia und in der Grundhälfte des Tarsus, während der Medianlappen  $\frac{3}{4}$  oder fast die vollständige Länge der Fortsätze erreicht. Bei *Maturus senior* sehen wir dieselben Pigmentgruppen, aber nicht blaß, sondern dunkel, die Grundhälfte des Tarsus tief geschwärzt. Dies gilt für *ferraniensis*; bei *mediterranea* haben wir dasselbe, nur mit dem Unterschied, daß der Syncoxitlappen überhaupt nicht so hoch wird und daß die Pigmentierung über die Telopodenglieder mehr zerstreut ist, aber bei *Pseudomaturus* schon blaß angedeutet. Bei *Maturus junior* sehen wir außer den schon für *ferraniensis* genannten Pigmentgruppen über die Flächen von Präfemur, Femur und Tibia eine aschgraue, netzige Marmorierung verstreut, welche bei *M. senior* verstärkt und mehr geschwärzt ist, und innen an den Gliedern besonders reichlich.

Dieser Zunahme der Telopodenpigmentierung entspricht auch eine allgemeine Rückenverdunklung von Stufe zu Stufe. Vom weißlichen Status *antecedens* kommen wir zu einem hellgelbbraunlichen *Pseudomaturus*, braunen *M. junior* und braunschwarzen *M. senior*. Schließlich will ich noch erwähnen, daß die bei dem erwachsenen *mediterranea* und *ferraniensis* ♂ deutliche Ausbuchtung des Präanalschildes bei *Pseudomaturus* noch fehlt oder doch nur angedeutet ist.

### III. *Glomeris* Verh. s. str.

Obwohl ich von der Gattung *Glomeris* im alten Sinne, durch Ausscheidung der Gattungen *Loboglomeris* und *Onychoglomeris* einige der abweichendsten Formen getrennt habe, ist doch die Hauptmasse der Arten in dieser typischen Gattung verblieben, desgleichen in der Hauptgruppe *Euglomeris* nach Abzweigung von *Haploglomeris* und *Schismaglomeris* als Untergattungen.

Was mir indessen 1906 nicht gelungen war, nämlich einen Charakter ausfindig zu machen, nach welchem die Arten der großen Untergattung *Euglomeris* weiter gruppiert werden könnten, und zwar ohne allmähliche Abstufungen, ist mir heuer erfreulicherweise geglückt, und zwar infolge weiterer Prüfung jener Merkmale, welche ich als Schisma und Hyposchismalfeld schon vor einigen Jahren hervorhob. Die systematische Wichtigkeit derselben ist schon durch *Schismaglomeris* n. subg. zum Ausdruck gebracht worden. Dann aber fand ich noch anderweitige Verschiedenheiten in der Beschaffenheit des Schisma, welche doch nicht recht systematisch greifbar sind, weil diese Schisma-Rinne als ein plastisches Negativ für die Beobachtung sehr unbequem ist. Ich prüfte daher das plastische Positiv, wie man den vorderen Teil der Seitenlappen des auf das Brustschild folgenden, also 4. Rumpftergites insofern



nennen kann, als er bei der Einkugelung in das Brustschild-Schisma eingesteckt wird, und fand nach einer Vergleichung der meisten bekannten Arten, daß die Seitenlappen der Medialsegmente von *Euglomeris* nach zwei bestimmt ausgeprägten und durch Übergänge nicht verbundenen Grundzügen gebaut sind. Der eine Grundzug, für welchen ich als Beispiel *Glomeris pulchra* C. Koch anführen will, bietet uns etwas schmalere Tergitseitenlappen (Fig. 1 u. 2). Auf diesen kommen bekanntlich Furchen vor, ähnlich dem Brustschild, auch ist die Zahl dieser Furchen systematisch schon benutzt worden. Es handelt sich hier aber um einen Gegensatz, welcher viel wichtiger ist als die Zahl der Furchen. Immer kommt an den Tergitseitenlappen der Mittelsegmente eine bis an den Seitenrand ziehende, weiter nach innenab abgekürzte, schräge Querfurche vor (*y* in Fig. 1—11), welche diese Seitenlappen in zwei Abschnitte teilt, die ich als Vorder- und Hinterfeld unterscheide. Das Hinterfeld ist stets das größere, enthält noch eine oder mehrere Schrägfurchen, von denen eine gegen den Rücken meist durchläuft und geht ohne besondere Grenze in das Tergitmittelstück über. Das kleinere Vorderfeld ist im Vergleich mit dem Hinterfeld etwas mehr nach innen gerückt und im Randgebiet je nach den Arten mehr oder weniger eingedrückt oder ausgehöhlt; daher bemerkt man bei vielen Formen, wenn man das 4. Tergit von unten betrachtet, daß am Rand, da wo die Furchen *y* ihn erreicht, eine stumpfwinkelige Einbuchtung entsteht, Fig. 5 und 9.

Bei der durch *pulchra* vertretenen Gruppe mit schmaleren Tergitseitenlappen ist nun das Vorderfeld besonders schmal, vor dem Seitenrand<sup>7</sup> noch nicht halb so lang wie das Hinterfeld und enthält keine abgekürzte Furchen. Bei der andern, durch *hexasticha* Bra. vertretenen Gruppe dagegen ist das Vorderfeld am 4. Tergit so groß, daß es mehr als halb so lang ist wie das Hinterfeld, manchmal aber fast dessen Länge erreicht. Hier befindet sich immer eine oft stark gekrümmte, abgekürzte Furchen im Vorderfeld. Zugleich sind die Seitenlappen an den weiteren Mittelsegmenttergiten dem 4. ähnlich, und alle, oder wenigstens das 4.—6., sind breiter als bei der andern Gruppe. Bei diesen Formen mit größeren Vorderfeldern und überhaupt breiteren Seitenlappen ist auch auf den Hinterfeldern mehr Raum zur Ausprägung weiterer Furchen, obwohl diese nicht bei allen Arten angetroffen werden. Es ist möglich, daß diese beiden durch die Verschiedenheit der Tergitseitenlappen zum Ausdruck kommenden Gruppen natürliche Untergattungen darstellen. Vorläufig habe ich dieselben als Tribus *Steno-*

<sup>7</sup> In der Richtung einer Längslinie, welche man sich der Körperlängsachse parallel durch die vordere Außenecke der Vorderfelder gelegt zu denken hat, ist die Länge von Vorder- und Hinterfeld zu rechnen.



*pleuromeris* und *Eurypleuromeris* aufgeführt und kann für ihre Natürlichkeit wenigstens noch so viel ins Feld führen, daß verschiedene nach andern Merkmalen abgegrenzte Artengruppen ohne Zerspaltung sich in diese neuen Gruppen einordnen lassen. So gehören z. B. alle *hexasticha*-Formen und Verwandte zu *Eurypleuromeris*, während alle diejenigen Arten, welche wie *ornata* C. K. vor der Mitte des Präanalschildhinterandes ein mehr oder weniger deutliches Höckerchen aufweisen, zu *Stenopleuromeris* zu stellen sind. Auch *conspersa* und alle ihre näher verwandten Rassen und Arten sind *Eurypleuromeris*.

*Stenopleuromeris* m.

Vorderfeld der Mittelsegmenttergite schmal, am 4. Tergit noch nicht halb so lang wie das Hinterfeld, ohne abgekürzte Furche. (Fig. 1 und 2.)

*Eurypleuromeris* m.

Vorderfeld der Mittelsegmenttergite breiter, am 4. Tergit weit mehr als halb so lang wie das Hinterfeld, mit abgekürzter Furche. (Fig. 3 und 4.)

Übersicht der *Stenopleuromeris*-Arten:

A. Brustschild völlig ohne Furche, weder durchlaufende noch abgekürzte, Hyposchismalfeld nach hinten sehr schnell verschmälert. Präanalschild ohne Höcker, beim ♂ in der Mitte des Hinterrandes mit leichter Ausbuchtung, Rücken schwarz mit roten Querbinden an den Segmenthinterrändern, Syncoxitlappen höher als bei den folgenden Arten, bis zum Ende der ihn flankierenden Fortsätze reichend. (*Xestoglomeris* Verh.)

1. *dorsosanguine* Verh. — Südtirol.

B. Brustschild stets mit wenigstens zwei Furchen, einer durchlaufenden und einer abgekürzten. . . . . C, D,

C. Rücken schwarz, mit roten bis rotgelben Hinterrandquerstreifen der Segmente und breiten roten Brustschildseitenbinden. Hintere Collumfurchen in der Mitte breit unterbrochen.

2. *sanguinicolor* n. sp. — Südtirol.

D. Rücken ohne rote Querbinden, hintere Collumfurchen nicht unterbrochen. . . . . E, F,

E. Brustschild und Mittelsegmenttergite auffallend runzelig-punktiert, ziemlich matt, abweichend von allen andern *Stenopleuromeris*-Arten. Brustschildfurchen 1 + 1 + 2 — 3. Tergite mit 2 + 2 Reihen gelblicher Flecke, Präanalschild schwarz, mit zwei großen gelblichen Flecken, beim ♂ ohne Ausbuchtung.

3. *lusitana* n. sp. — Portugal.

F. Brustschild und Mittelsegmenttergite glatt und glänzend, höchstens mit sehr feiner Punktierung . . . . . G, H.



G. Präanalschild in beiden Geschlechtern, besonders aber beim ♂, mit einem erhobenen glänzenden Höckerchen, vor dem Hinterrand. Brustschild gewöhnlich mit zwei, seltener mit drei durchlaufenden Furchen. Brustschild immer mit  $2 + 2$  hellen Flecken.

a. An den Mittelsegmenten sind nur die inneren hellen Fleckenreihen zur Ausbildung gelangt. Brustschildfurchen  $1 + 2$  (1) +  $1 - 2$ .

4. *norica* Latz. — Ostalpen und Banat.

b. An den Mittelsegmenten sind  $2 + 2$  helle Fleckenreihen zur Ausbildung gelangt.

× An Brustschild und Mittelsegmenten ist ein heller Medianfleck IV vorhanden. Brustschildfurchen  $2 + 4 - 5$ .

5. *ornata* C. Koch — Ostalpen.

×× An Brustschild und Mittelsegmenten fehlen die hellen Medianflecke, daher wird die Rückenmitte vollständig von einer breiten, schwarzen Längsbinde eingenommen. Brustschildfurchen  $2 + 0 - 2$ , seltener  $3 + 1$ .

6. *ornata helvetica* Verh. — Westalpen.

H. Präanalschild in beiden Geschlechtern ohne erhobenes Höckerchen, manchmal aber mit der schwachen Andeutung eines solchen. Brustschild meist mit einer, seltener mit zwei durchlaufenden Furchen.

a. An den Mittelsegmenttergiten fehlen die äußeren hellen Fleckenreihen vollständig, die inneren sind nur bis zum 7. oder 8. Tergit entwickelt und stoßen breit an den Hinterrand, ebenso die  $2 + 2$  hellen Flecke des Brustschildes. Dieser mit  $1$  (2) +  $2 - 3$  Furchen. Tarsus der Telopoden säbelartig gebogen, am Grunde nicht besonders dick, Mittelstück des Syncoxit besonders breit, auch der Medianlappen breit und niedrig, die Fortsätze recht kurz. Präanalschild des ♂, von hinten gesehen, in der Mitte leicht, aber deutlich ausgebuchtet (von oben gesehen in der Mitte gerade).

7. *pulchra* C. K. — Dalmatien.

b. Die hellen Flecke stoßen weder am Brustschild noch an den Mittelsegmenttergiten breit an den Hinterrand, sondern sind rings von schwarzem Pigment umflossen. Das Mittelstück am Syncoxit der Telopoden ist nicht auffallend breit und der Mittellappen nicht besonders niedrig . . . . . c, d.

c. Präanalschild des ♂ kräftig ausgebuchtet, so daß die Buchtung auch von oben her sichtbar ist. Telopodentarsus namentlich in der Grundhälfte recht dick, innen nur mäßig gebogen, Syncoxitfortsätze ziemlich lang und schlank. Brustschild mit  $2 + 2$  hellen



Flecken, an den Mittelsegmenttergiten sind nur innere helle Fleckenreihen ausgebildet, die Flecken meist rundlich, gewöhnlich bis zum 10., bisweilen bis zum 12. Tergit reichend.

8. *pustulata* Latreille. — Mitteleuropa.

- d. Präanalschild des ♂ entweder ohne Ausbuchtung oder doch mit einer nur recht schwachen, welche lediglich von hinten her zu erkennen ist, von oben gesehen ganz ohne Ausbuchtung. Telopodentarsus säbelartig gebogen, in der Grundhälfte nicht besonders dick . . . . . e, f,
- e. Helle Präanalschildflecke mondsichelförmig gebogen oder schräg strichförmig, von Schwarz umflossen. Auf den übrigen Segmenten finden sich dreieckige, vorn verschmälerte, schwarze Medianflecke, umgeben von strich- oder sichelförmigen hellen, während weiter außen die Mittelsegmenttergite braun sind, mit queren marmorierten Feldern, ohne helle Außenflecke. Syncoxitfortsätze der Telopoden schlanker, am Ende geteilt in eine endwärtige kurze Spitze und ein schwaches, inneres Läppchen. Brustschildfurchen  $2 + 1$  oder  $1 + 2$ .

9. *lunatosignata* Costa. — Sardinien.

- f. Präanalschildflecke und die der inneren hellen Fleckenreihen nicht sichel- oder strichartig schmal, in der Mediane finden sich recht breite schwarze Flecke. Wenn dieselben sich vorn dreieckig verschmälern, so sind das nur die vordersten Abschnitte der weiter hinten viereckigen, im ganzen also dann etwa fünfeckigen Flecke, welche unter den vorhergehenden Duplikaturen liegen. Äußere helle Fleckenreihen vorhanden.

× Brustschildfurchen  $1 + 1$ . Helle Präanalschildflecke breit, dreieckig, an den Hinterrand stoßend, oft bis vorn durchlaufend, bei den melanistischen Stücken mehr oder weniger verwischt. Schwarze Mediane sehr breit verdunkelt, die Flecke bei etwas eingerollten Individuen fünfeckig erscheinend. Paramediane helle Fleckenreihen gedrunken, nach vorn dreieckig erweitert, die äußeren hellen Fleckenreihen bestehen aus weit nach innen gezogenen Querstreifen. Syncoxitfortsätze gedrunken, am Ende geteilt in eine endwärtige lange Spitze und ein deutliches inneres Läppchen.

10. *distichella* Berlese. — Sizilien.

- ×× Brustschildfurchen  $1 + 2$ . Präanalschildflecke rundlich, in der Mitte oder am Hinterrand gelegen, nach vorn nicht durchlaufend. Mediane mit sehr breiter schwarzer Längsbinde,



Rücken übrigens mit  $2 + 2$  gelblichen Fleckenreihen, die inneren rundlich, die äußeren rundlich queroval oder mond-sichelförmig, nicht strichartig nach innen ausgezogen. Syncoxit-fortsätze wie bei Nr. 10, aber schlanker, Telopodentarsus stärker gekrümmt und die ganzen Telopoden viel dunkler als bei Nr. 9 und 10.

11. *occidentalis* n. sp. — Portugal.

Rückblick auf die *Stenopleuromeris*:

Ein Vergleich der *Steno*- mit den *Eurypleuromeris*-Arten zeigte mir hinsichtlich des Baues und der Zeichnungsverhältnisse folgendes:

1) Formen mit unregelmäßig zerstreuten, dunklen Pigmentanhäufungen (*conspersa*-Typus) sind bei *Stenopleuromeris* nicht vertreten, auch nicht jene Arten, welche wie *undulata* C. K. und *romana* Verh. bei  $2 + 2$  hellen Fleckenreihen gleichzeitig breite, grellfarbige Seitenbinden am Brustschildvorderrand aufweisen,

2) rein schwarze Arten (*marginata*-Typus) kommen ebenfalls nicht vor,

3) fehlen bei *Stenopleuromeris* auch die Arten mit  $3 + 3$  hellen oder schwarzen Fleckenreihen.

4) Die bekannten *Stenopleuromeris*-Arten verteilen sich auf 2 Zeichnungsgrundzüge, nämlich

a. quergebänderte, Nr. 1 und 2 und

b. Formen mit  $1 + 1$  bis meist  $2 + 2$  hellen Fleckenreihen. Eine Vermittlung zwischen a und b (Nr. 3—6 und Nr. 8—11) bildet Nr. 7, *pulchra*.

5) Obwohl verschiedene *Eurypleuromeris*-Gruppen keine näheren Beziehungen zu *Stenopleuromeris* aufweisen, findet sich doch ein beachtenswerter Parallelismus, nämlich einmal zwischen Nr. 1 und 2 und der sehr ähnlich gezeichneten *transalpina* C. K. und dann zwischen Nr. 3, 5, 6, 9—11 und den *Eurypleuromeris* der *connexa*-Gruppe. Mit diesem Parallelismus hängt es zusammen, daß ich selbst die *occidentalis* früher für *connexa* gehalten habe, desgleichen die *lusitana*. (Vgl. 1893 im Zool. Anz. Nr. 418 meinen Aufsatz über Diplop. der portugiesischen Fauna.) Ebenso wurden von einigen italienischen Forschern Nr. 9 und 10 für Varietäten der *connexa* gehalten.

6) treten bei *Stenopleuromeris* Bildungen des männlichen Präanalschildes, wie sie für die *hexasticha*-Gruppe charakteristisch sind, nirgends auf, gleichzeitig auch nicht der für dieselbe geltende, in seiner Eigenart aber bisher nicht erkannte Telopoden-Typus: besonders dicke, starke Telopoden mit buckelig-bogig nach außen erweiterten



Prä femora, stark gebogenen und am Grunde mehr oder weniger dreieckig verdickten Tarsen und einem vorn stark gerinnenden Syncoxit.

Die Copulationsfüße oder Telopoden sind bei den Glomerinen bisher noch von niemand gründlich genug durchgearbeitet worden.

Latzel hat sie 1884 vor allem bei *Glomeris connexa* beschrieben, dann aber hinzugefügt »einen ähnlichen Copulationsapparat haben die meisten einheimischen *Glomeris*-Arten«. Von *hexasticha* sagt er zwar »die Copulationsfüße bieten nichts Besonderes«, fügt aber selbst hinzu, »das 2. und 3. Glied ist sehr gedrunken, die Zahnfortsätze (hiermit sind offenbar die Lappenfortsätze gemeint) des 3. und 4. Gliedes sind sehr kräftig und, wie das Endglied, etwas mehr als gewöhnlich hakig gekrümmt«. Latzel hatte die charakteristischen Eigentümlichkeiten der *hexasticha*-Telopoden hiernach schon teilweise gesehen, war sich aber der Bedeutung dieser Merkmale nicht bewußt geworden. Nur dadurch ist es auch verständlich, daß C. Attems auf S. 61 seiner Myriapoden Steiermarks<sup>8</sup> schreibt, nachdem er *hexasticha*, *connexa*, *ornata* und *marginata* genannt hat, »alle diese letztgenannten Arten haben vollkommen übereinstimmende Copulationsfüße« und in ähnlicher Weise H. Faës auf S. 54 seiner Myriapodes de Valais: »Toutes nos *Glomeris* indigènes, à une exception près, présentent des pattes copulatrices absolument semblables dans leurs moindres détails. C'est pourquoi contrairement à ce qui a lieu chez les autres Diplopodes on ne peut pas se baser sur ces organes pour la différenciation des espèces.«

Richtig ist allerdings, daß die systematische Bedeutung der Gonopoden der meisten andern Diplopoden größer ist als die der Glomeriden-Telopoden, und daß eine ganze Reihe von *Glomeris*-Arten und Rassen allein nach den Telopoden sich nicht charakterisieren lassen.

Unrichtig ist die Behauptung von Faës dennoch in ihrer Allgemeinheit. Die Erfahrung, daß nämlich eine Reihe von *Glomeris*-Formen sehr ähnliche Telopoden aufweisen, hat schließlich die Forscher zu einer Vernachlässigung dieser Organe geführt, so daß einerseits Arten mit recht originellen Telopoden unbekannt blieben, wie z. B. die Riviera-*Onychoglomeris*, anderseits bei längst bekannten Arten wichtige Charaktere in ihrer Bedeutung nicht erkannt wurden, so z. B. der oben kurz erläuterte Typus der Telopoden der *herasticha*-Gruppe, (vgl. Fig. 1 im 24. Diplop.-Aufsatz, 1906 im Archiv f. Nat.) oder der gedrungene Tarsus von *pustulata*, das auffallend breite Syncoxitmittelstück von *pulchra* u. a. Gestalt und Krümmung des Tarsus, Gestalt des Femur, Größe und Gestalt der Syncoxitfortsätze und ihres Medianlappens, Beschaffenheit des Syncoxitmittelstückes in bezug auf Höhe,

<sup>8</sup> Sitz-Ber. k. Akad. d. Wiss. Wien, Februar 1895. Bd. CIV.



innere obere Ausbuchtung und vordere Rinne, ferner auch Größe des Femoralgriffels sind Eigentümlichkeiten, welche, von den auffälligeren, abgesehen, für Artunterscheidung von Wichtigkeit sein können. Die Benutzung wird allerdings erschwert durch die Variabilität und die mit der Hemianamorphose zusammenhängenden Veränderungen. Die nach dieser Richtung notwendigen Bedenken glaube ich jedoch überwunden zu haben an der Hand einer Präparatensammlung, wie sie mir in dieser Vollständigkeit bisher nicht zu Gebote stand. Durch die Entdeckung der *Stenopleuromeris*-Gruppe haben die Telopoden an systematischem Wert ebensowenig verloren, wie die genauere Auffassung der dem männlichen Präanalschild entnommenen Merkmale.

Ein tieferes Eindringen in die Verwandtschaftsverhältnisse der Glomerinae ist jedenfalls nur ermöglicht worden durch

- 1) genauere, vergleichende Prüfung der Zeichnungen,
- 2) Nachweis einer Reihe neuer, morphologischer Charaktere,
- 3) Berücksichtigung der Hemianamorphose.

Die geographische Verbreitung der *Stenopleuromeris* ist nicht ohne Interesse. Wir sehen diese Gruppe einmal quer durch die Alpenwelt, namentlich die östliche, verbreitet und auch über die Balkanhalbinsel ausgedehnt, mit *pustulata* in Deutschland vertreten. Vier Arten stammen aus der Pyrenäenhalbinsel, Sardinien und Sizilien und zeigen zweifellos zwischen diesen Ländern eine Beziehung, um so mehr als wir von den Pyrenäen durch Südfrankreich und namentlich an der Riviera und auf der eigentlichen italienischen Halbinsel bisher keinen sicheren Vertreter haben. Von den Riviera-*Glomeris* wird in einem weiteren Aufsatz die Rede sein.

#### Bemerkungen zu den *Stenopleuromeris*-Arten:

1) *Glomeris sanguinicolor* n. sp. Vermittelt den Übergang von *dorsosanguine* zu den übrigen Arten, indem sie sich in der Färbung dieser, in den Furchen jenen anschließt. Länge 11 mm. Rücken schwarz, mit orangeroten bis blutroten Zeichnungen, und zwar feinen Hinterandbinden an den Mittelsegmenten und dem Collum, während am Brustschild der Hinterrand schmal, die Seiten aber in sehr breitem Bogen gerötet sind. Am Präanalschild das hintere Drittel orangerot und im Bogen gegen das Schwarze abgegrenzt. Kopf, Antennen und Beine schwarz. Hintere Collumfurche schwach und in der Mitte breit unterbrochen. Rücken glänzend, fein punktiert. Hinterfelder an den Seitenlappen des 4. Tergit mit einer nach dem Rücken durchlaufenden Furchen und einer abgekürzten vor derselben. Vorderfelder kaum halb so lang wie die Hinterfelder. Ocellen 8—9, von denen sich die beiden



untersten unterhalb des Schläfenorganzapfens befinden. Hyposchismalfeld nach hinten stark verschmälert, aber etwas länger wie bei *dorso-sanguine*. (♂ unbekannt.)

Vorkommen: 2 ♀ verdanke ich meinem Freunde, Gerichtsrat K. Roettgen welcher sie am Mt. Spinale in Südtirol auffand.

2) *G. lusitana* n. sp. Länge  $6\frac{1}{2}$ —9 mm. Am Brustschild die äußeren hellen Flecke queroval, die inneren rundlich bis viereckig; an den Medialsegmenten sind die inneren Flecke sehr weit getrennt, rundlich am 4.—6. Tergit, vom 7. an schräg nach innen gegen den Hinterrand ausgedehnt, also länglich. Die äußeren hellen Flecke sind gedrungen, nicht nach innen ausgezogen, am 4.—6. (7.) Tergit kleiner und vorn von Schwarz umgeben, vom 7. Tergit an größer und mehr oder weniger gegen den Vorderrand ausgedehnt. Am schwarzen Präanalschild stoßen die rundlichen gelben Flecke an den Hinterrand. Ocellen 7—8, von denen 1—2 unterhalb des Zapfens der Schläfenorgane stehen. Hintere Collumfurche recht deutlich und nicht unterbrochen. Am ziemlich matten Rücken stehen feine Runzeln zwischen den Punkten. An den Hinterfeldern der Seitenlappen des 4. Tergit nur eine nach dem Rücken durchlaufende Furche, Vorderfelder nur  $\frac{1}{3}$  der Länge der Hinterfelder erreichend.

Vorkommen: Ein Pärchen von Gerez bei Coimbra verdanke ich Herrn Inspektor Moller daselbst. (1893 habe ich diese Tiere als *connexa* C. K. erwähnt.)

3) *G. occidentalis* n. sp. 9— $14\frac{1}{2}$  mm lang, habituell sehr an *connexa* (genuina) erinnernd und mit denselben Fleckenreihen, aber sofort durch die schmalen Vorderfelder an den Seitenlappen der Mittelsegmenttergite zu unterscheiden. Am 4. Tergit sind diese Vorderfelder reichlich viermal schmaler als die Hinterfelder. Beide Collumfurchen kräftig und vollständig. Ocellen acht, von denen zwei unterhalb des Zapfens der Schläfenorgane stehen. Hinterfelder des 4. Tergit mit einer nach dem Rücken durchziehenden Furche. Ausbuchtung des Präanalschildes des ♂ sehr schwach und nur von hinten her sichtbar.

Vorkommen: Diese Art verdanke ich Herrn Prof. P. de Oliveira, welcher sie bei Coimbra und Gerez sammelte.

4) *G. distichella* Berlese wurde vom Autor in den *Miriapodi italiani* als Art beschrieben. F. Silvestri<sup>9</sup> führt sie in den »*Chilopodi e Diplopodi della Sicilia*« als »*connexa* var. *distichella*« an, eine Auffassung, welche durch den Nachweis von *Stenopneuromeris* für die Zukunft ausgeschlossen wird. Im April 1908 sammelte ich am Nordabhang des Ätna zahlreiche *distichella*, über deren Variationen man im

<sup>9</sup> Bull. soc. entomol. italiana 1897.



15. (35.) Aufsatz, Nova Acta d. deutsch. Akad. d. Nat. Halle das Nähere finden wird.

5) *G. lunatosignata* Costa verdanke ich in einem Pärchen Herrn Prof. H. Simroth, welcher es bei Sorgono auf Sardinien sammelte. Auch diese Art ist von Silvestri in unzutreffender Weise als »*connexa* var. *lunatosignata*« aufgeführt worden in seinen »Chilopodi e Diplopodi Sardi«<sup>10</sup>. Dieser Auffassung würde ich selbst dann nicht zustimmen können, wenn die *lunatosignata* der *connexa*-Artengruppe wirklich zugehören würde.

### Inhaltsübersicht<sup>11</sup>.

- I. Schlüssel zur Charakteristik der Gattungen *Typhloglomeris*, *Loboglomeris*, *Onychoglomeris* und *Glomeris*.
- II. *Onychoglomeris* (typische und verkümmerte Stigmen). (Abnormes 17. Beinpaar.) Schlüssel für die *Onychoglomeris*-Arten.  
Bemerkungen zu den *Onychoglomeris*-Arten, zur Hemianamorphose.
- III. *Glomeris*, *Stenopleuromeris* und *Eurypleuromeris*.  
Übersicht der *Stenopleuromeris*-Arten.  
Rückblick auf die *Stenopleuromeris*, Bemerkungen zu denselben.  
Erklärung der Abbildungen.

## 3. Über die Insertionsweise der Arthropodenmuskeln nach Beobachtungen an *Asellus aquaticus*.

Von Willmar Wege.

(Aus dem Zool. Institut in Marburg.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 15. August 1909.

Angeregt durch einen Aufsatz von R. Stamm<sup>1</sup>, der kürzlich im Anat. Anzeiger erschienen ist und der die Muskelinsertion am Chitin der Arthropoden behandelt, möchte ich hier in aller Kürze einige Beobachtungen wiedergeben, die ich bei Gelegenheit andrer Untersuchungen an *Asellus* anstellte und die im Zusammenhang mit jenen in einer späteren Arbeit noch ausführlicher behandelt werden sollen.

Stamm<sup>2</sup> ist schon in einer früheren Veröffentlichung zu dem Ergebnis gekommen, daß die quergestreiften Muskeln der Arthropoden sich nicht direkt an das Chitin ansetzen, sondern indirekt, d. h. mittels einer »epithelialen Sehne«, die nur eine Umbildung des Protoplasmas der Hypodermiszellen darstellt, indem sich nämlich aus dem Protoplasma

<sup>10</sup> Ann. Mus. civico Stor. nat. Genova 1898.

<sup>11</sup> Der 11.—15. (31.—35.) Aufsatz über Diplopoden erscheinen in den Nova Acta der L. K. deutschen Akad. der Naturforscher in Halle.

<sup>1</sup> Stamm, R., Über die Muskelinsertionen an das Chitin bei den Arthropoden. Anat. Anz. XXXIV. Bd. Nr. 15. 1909.

<sup>2</sup> Stamm, R., Om Musklernes Befæstelse til det ydre Skelet hos Leddýrene. Kgl. Danske Vid. Selsk. Skr. 7 R. Naturv.-Math. Afd. I. 1904.



eine Fibrillenmasse herausdifferenziert hat, die die Verbindung zwischen dem quergestreiften Muskel und dem Chitin herstellt. Die Grenze zwischen dem quergestreiften Muskel und der epithelialen Sehne wird gebildet von einer dünnen, dunklen Scheibe, der Zwischenscheibe. Oft aber sieht man auch, wie sich die Basalmembran der Hypodermis als Grenze zwischen den Muskel und die epitheliale Sehne schiebt. Jedenfalls bilden ihre Fasern nicht die direkte Fortsetzung der quergestreiften Muskelfibrillen. Die Ansichten über die Verbindung zwischen den Muskelfasern und dem Chitinskelet der Arthropoden sind verschiedenartiger Natur und man hat auch an ein direktes Herantreten der Fasern durch die Hypodermiszellen an das Chitin gedacht (Holmgren<sup>3</sup>, Snethlage<sup>4</sup> u. a.). Von den genannten Autoren, wie besonders auch von Stamm, werden die verschiedenen Auffassungen diskutiert. Dies hier zu tun, würde zu viel Raum beanspruchen und ich muß es daher auf später verschieben.

Was meine eignen Untersuchungen über die Muskelinserion, die ich an den Muskeln der II. Antenne von *Asellus aquaticus* angestellt habe, betrifft, so kann ich vorausschicken, daß ich, ohne die Stammsche<sup>2</sup> Arbeit gekannt zu haben, im allgemeinen zu denselben Resultaten gelangte. Ich konnte ebenfalls stets eine epitheliale Sehne nachweisen, doch ist sie oft so dünn, daß eine Faserung oder Kerne nicht mehr an ihr zu unterscheiden sind. Ich will diese Fälle hier ausschalten und nur diejenigen beschreiben, in denen der hypodermale Charakter der epithelialen Sehne deutlich zu erkennen ist.

Am klarsten tritt er zutage auf Schnitten, die durch die Muskeln der beiden langen Glieder der II. Antenne von *Asellus* geführt sind und die mittels einer langen chitinösen Sehne inserieren, wie ich das in Fig. 1 dargestellt habe. Diese Sehne (*cs*) ist entstanden durch eine Einstülpung der Cuticula und ist umgeben von der Hypodermis (*h*). Diese schiebt sich nun da, wo der Muskel an die chitinöse Sehne herantritt, zwischen beide und nimmt hier eine deutliche Faserung an. Diese Fasern verlaufen in der Richtung der Muskelfibrillen, bilden aber nicht die direkte Fortsetzung derselben, so daß etwa je einer Muskelfibrille eine derartige Faser entspräche; vielmehr ist die Zahl der letzteren bedeutend größer als die der quergestreiften Muskelfibrillen.

Soweit sich nun die Faserung erstreckt, ist dieser Teil der Hypodermis als epitheliale Sehne, wie Stamm sie genannt hat, anzusprechen. Daß diese epitheliale Sehne aber wirklich nichts andres ist als die um-

<sup>3</sup> Holmgren, N., Über das Verhalten des Chitins und Epithels zu den unterliegenden Gewebearten bei Insekten. Anat. Anz. Bd. 20. 1902.

<sup>4</sup> Snethlage, E., Über die Frage vom Muskelansatz usw. bei den Arthropoden. Zool. Jahrb. Abt. f. Morphol. Bd. 21. 1905.



gewandelte Hypodermis, geht erstens daraus hervor, daß sie sich bei einer Doppelfärbung mit Hämatoxylin-Eosin (Stamm verwandte Hämatoxylin-Orange G.) stets bläulich färbt, während der quergestreifte Muskel eine intensiv rote Färbung annimmt.

Zweitens liegen zwischen den Fasern Kerne, die sich entweder gar nicht von denen der Hypodermis unterscheiden, oder höchstens etwas mehr langgestreckt sind als diese, ein Umstand, dem aber keine große Bedeutung beizulegen ist, da die Gestalt der Hypodermiskerne mancherlei Änderung unterworfen ist.

Fig. 1.

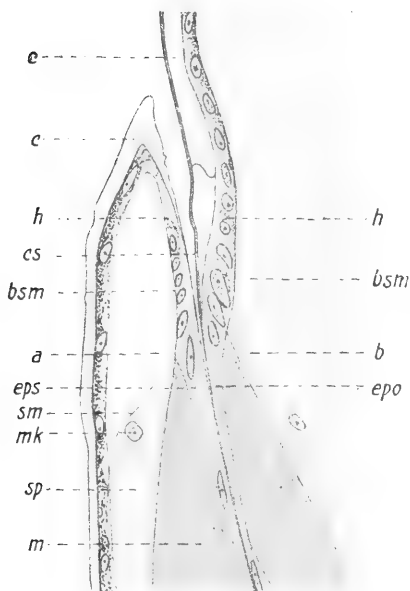


Fig. 2.

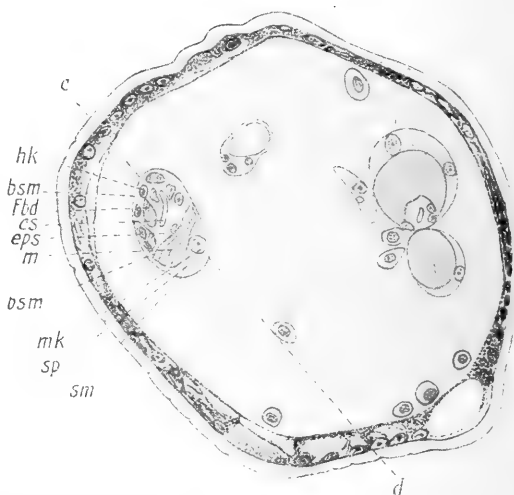


Fig. 1. Längsschnitt durch die Insertionsstelle zweier Muskeln des 5. Gliedes der II. Antenne von *Asellus aquaticus* (in der Schnittebene *c d* des Querschnittes Fig. 2). *h*, Hypodermis mit ihren Kernen; *bsm*, Basalmembran der Hypodermis; *c*, Cuticula; *cs*, Cuticularsehne des Muskels; *eps*, epitheliale Sehne des Muskels; *m*, Muskel; *mk*, Muskelkern; *sm*, Sarcolemm; *sp*, Sarcoplasma. *a b*, entspricht der Schnittebene, in welcher der Querschnitt, den Fig. 2 wiedergibt, geführt ist.

Fig. 2. Querschnitt durch das 5. Glied der II. Antenne von *Asellus aquaticus* etwas proximal der Insertionsstelle der Muskeln in der Schnittebene *a b* des Längsschnittes Fig. 1). *cs*, Cuticularsehne; *eps*, epitheliale Sehne mit den Querschnitten der Faserbündel *fbd* und denen der Hypodermiskerne *hk*. *bsm*, Basalmembran; *m*, Muskel; *mk*, Muskelkerne; *sm*, Sarcolemm; *sp*, Sarcoplasma. *c d* entspricht der Schnittebene, in welcher der Längsschnitt, den Fig. 1 wiedergibt, geführt ist.

Drittens ist da, wo die Hypodermis in die epitheliale Sehne übergeht, keine scharfe Grenze sichtbar; vielmehr setzt sich die Körnelung des Protoplasmas der Hypodermiszellen noch ein Stück weiter fort bis zwischen die einzelnen Fasern.



Als vierter und meines Erachtens wichtigster Punkt, der für den hypodermalen Charakter der epithelialen Sehne spricht, kommt nun das Verhalten der Basalmembran der Hypodermis in Betracht. Diese setzt sich nämlich ohne Unterbrechung fort und bildet einerseits die Grenze zwischen der epithelialen Sehne und dem quergestreiften Muskel, anderseits geht sie in das Sarcolemm des Muskels über.

In letzterer Hinsicht stimmen die meisten Autoren überein; was aber die Fortsetzung der Basalmembran als Grenze zwischen epithelialer Sehne und Muskel betrifft, so wird sie von mehreren Autoren bestritten. Eine entsprechende Würdigung der diesbezüglichen Literatur muß ich mir, wie gesagt, für später vorbehalten. Stamm hat sie hingegen auch in einer ganzen Reihe von Fällen, vor allem auch bei dem Ansatz der Muskeln des Abdomens von *Asellus aquaticus* nachgewiesen.

Wenn nun schon ein Längsschnitt (Fig. 1) diese Fortsetzung der Basalmembran ziemlich klar erkennen läßt, so ist sie doch noch sicherer nachzuweisen auf einer Serie von Querschnitten. Fig. 2 stellt einen solchen Querschnitt, der ungefähr in der Ebene *a b* (Fig. 1) geführt ist, dar, und zwar kommt für unsre Betrachtung nur der linke Querschnitt der beiden getroffenen Muskelgruppen in Betracht. Verfolgen wir das Bild in der Richtung *c d*, die der Linie *a b* des Längsschnittes entspricht, so stoßen wir zuerst auf das Sarcolemm *sm*. Der Raum zwischen diesem und dem Muskel *m* ist ausgefüllt von dem Sarcoplasma *sp*, in dem ein Muskelkern *mk* liegt. Der Muskel wird auf der *c* zugewendeten Seite begrenzt von einer scharfen Linie, die den Muskel von der epithelialen Sehne *eps*, deren Fasern hier zu Bündeln vereinigt sind — ein Umstand, auf den ich später noch zurückkommen werde —, trennt. Diese Trennungslinie ist die Fortsetzung der Basalmembran, weshalb ich sie hier mit *bsm* bezeichnen will. Auf die epitheliale Sehne folgt der Querschnitt der cuticularen Sehne *cs*, die hier noch ein Rohr bildet, und dann die epitheliale Sehne des zweiten Muskels mit den Querschnitten der Faserbündel *fbd* und den Kernen *hk*. Die Begrenzung dieser epithelialen Sehne bildet hier noch die Basalmembran der Hypodermis. Diese geht also, wie aus dem Querschnitt ersichtlich, einerseits über in das Sarcolemm, anderseits in die Trennungslinie zwischen Muskel und epithelialer Sehne, d. h. diese ist selbst auch Basalmembran.

Unmittelbar an diese Basalmembran treten nun die quergestreiften Muskelfibrillen heran, die hier noch miteinander verschmelzen können, so daß die Grenze zwischen ihnen und den Fasern der epithelialen Sehne mehr oder weniger verwischen kann.

Stamm sagt, daß immer die Grenze zwischen der epithelialen Sehne und dem Muskel mit einer Zwischenscheibe des letzteren zusammenfalle, und das zeigt sich auch in der Abbildung, die er von der



Muskelinserktion von *Asellus* gibt. Diese Verhältnisse stimmen wohl für diejenigen Muskeln, die nur mittels einer epithelialen Sehne an das Chitin gehen, und wie ich sie im folgenden noch mit ein paar Worten beschreiben will, nicht aber für die oben beschriebenen Muskeln, die außer dieser epithelialen Sehne noch eine cuticulare Sehne besitzen. Bei diesen verlaufen die Muskelscheiben vielmehr ziemlich senkrecht zu den Fasern der epithelialen Sehne und zu der Basalmembran.

Anders dagegen liegen die Verhältnisse bei den eben genannten Muskeln, die nur durch eine epitheliale Sehne mit der Cuticula ver-

Fig. 3.

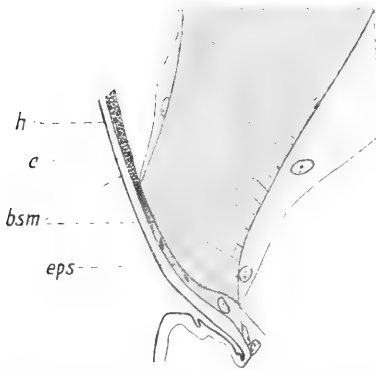


Fig. 4.

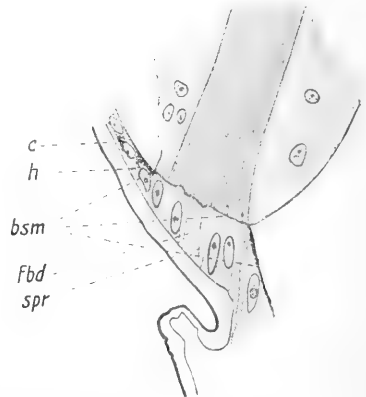


Fig. 3. Längsschnitt durch die Ursprungsstelle eines Muskels des 4. Gliedes der II. Antenne von *Asellus aquaticus*. Die epitheliale Sehne *eps* ist relativ schmal. *c*, Cuticula; *h*, Hypodermis; *bsm*, Basalmembran.

Fig. 4. Längsschnitt durch die Ursprungsstelle eines Muskels des 4. Gliedes der II. Antenne von *Asellus aquaticus*. Die Fasern der epithelialen Sehne *eps* sind zu Bündeln *fbd*, die zwischen sich schmale Spalträume *spr* lassen, vereinigt. *c*, Cuticula; *h*, Hypodermis; *bsm*, Basalmembran.

bunden sind und deren Insertionsweise ich in Fig. 3 und 4 abgebildet habe. Hier fällt fast stets die Zwischenscheibe mit der durchlaufenden Basalmembran zusammen, da die Muskelscheiben und die Zwischenscheiben ziemlich parallel mit der Basalmembran laufen. Im übrigen verhalten sich diese Muskeln genau so wie die oben beschriebenen, d. h. wir haben auch hier wieder eine epitheliale Sehne *eps*, deren Fasern in der Verlängerung der Muskelfibrillen verlaufen und da mit ihnen zusammenstoßen, wo die Basalmembran der Hypodermis *bsm* sich als Grenze zwischen beide schiebt,

Diese epitheliale Sehne kann nun, wie Fig. 3 es zeigt, sehr schmal sein und auch die Kerne können entweder ganz fehlen oder sie sind nur sehr spärlich — ein Zustand, der besonders bei älteren Tieren der gewöhnliche ist, da hier die Hypodermis stets dünn und arm an Kernen



ist — oder aber sie ist sehr breit. In diesem Falle nimmt die Hypodermis an den Stellen, wo sie in die epitheliale Sehne übergeht, stets die Stärke der letzteren an, selbst wenn sie an den übrigen Stellen der Körperwandung nur dünn ist. Hierbei kommt dann häufig eine Vereinigung der Sehnenfasern zu einzelnen Bündeln zustande, zwischen denen dann schmale Spalträume entstehen. Dies zeigt Fig. 4, an der noch besonders die langen Kerne auffallen, die sich aber außer durch ihre Gestalt durchaus nicht von den an der Übergangsstelle von Hypodermis in die epitheliale Sehne liegenden Hypodermiskernen unterscheiden.

Ich glaube im vorhergehenden den hypodermalen Charakter der epithelialen Sehne für *Asellus* zur Genüge dargetan zu haben, und wiederhole nur noch einmal, daß sich meine Befunde in dieser Hinsicht vollkommen mit denen Stamms decken.

#### 4. Über gemischte Kolonien von *Lasius*-Arten.

##### Kritische Bemerkungen und neue Beobachtungen.

Von E. Wasmann, S. J. (Luxemburg.)

(172. Beitrag zur Kenntnis der Myrmekophilen.)

eingeg. 26. August 1909.

Zuverlässige Berichte über gemischte Kolonien von *Lasius*-Arten sind in der Ameisenliteratur äußerst selten. In nicht wenigen Fällen, wo man solche zu finden glaubt, handelt es sich nur um zusammengesetzte Nester, nicht um gemischte Kolonien. Wenn beispielsweise eine schwarze und eine gelbe *Lasius*-Art unter demselben Stein nebeneinander wohnen, so werden beim Umwenden des Steines die Scheidewände beseitigt, welche die beiden feindlichen Nachbarstaaten früher trennten, die Ameisen beider Kolonien laufen bunt gemengt durcheinander und vergessen manchmal in der Eile, womit sie ihre Brut retten, sogar ihre sonstige Kampflost; es kann sogar vorkommen, daß Larven und Puppen der einen Art bei dieser Gelegenheit von Arbeiterinnen der andern Art fortgetragen werden. Aber deshalb darf man noch nicht glauben, daß es sich um eine gemischte Kolonie handle, d. h. um ein Zusammenleben beider Arten in einem Neste, mit gemeinschaftlicher Haushaltung. In allen den zahlreichen Fällen, in denen ich seit 25 Jahren *Lasius*-Arbeiterinnen verschiedener Arten beisammen fand, lagen in Wirklichkeit nur »zufällige Formen zusammengesetzter Nester« vor, indem beide Arten völlig getrennt voneinander denselben Nestplatz bewohnt hatten und nur durch die Störung von Menschenhand untereinander geraten waren.

Der Schein einer gemischten Kolonie kann in manchen dieser Fälle nur durch sorgfältige Beobachtung zerstreut werden. Da man als Beute



eingetragene *Lasius*-Kokons nicht selten in Nestern von *Formica sanguinea* findet, sollte man erwarten, manchmal auch *Lasius*-Arbeiterinnen als Sklaven in diesen Raubnestern zu treffen, falls Darwins Hypothese von der zufälligen Entstehung des Sklavenzucht-Instinktes richtig wäre. Aber während meiner fünfjährigen Statistik der *sanguinea*-Nester von Exaten bei Roermond (1895—99), die sich über 410 Kolonien und über mehr als 2000 Nester erstreckte, begegnete mir nur einmal ein Fall von scheinbaren *Lasius*-Sklaven in einem *sanguinea*-Neste. Am 21. Mai 1898 fand ich unter einer Heidekrautscholle, die ich auf das Nest der Kolonie Nr. 141 gelegt hatte (um den Stand der Kolonie besser beobachten und in das Nestinnere sehen zu können), eine Anzahl Arbeiterinnen von *Lasius alienus* mitten unter den *sanguinea* umherlaufend; sie wurden von letzteren nicht angegriffen, schienen also zu ihrer Kolonie zu gehören. Ich nahm nun zwei dieser *Lasius* — die übrigen hatten sich unterdessen geflüchtet — mit 20 *sanguinea* in einem Fangglase mit und setzte sie zu Hause in eine Kristallisationsschale mit Nestmaterial. Dort wurden die *Lasius* von den *sanguinea* mit geöffneten Kiefern angegriffen und waren bereits nach einer Stunde getötet. Es hatte sich also auch in diesem Falle nicht um eine gemischte Kolonie gehandelt, sondern um ein zusammengesetztes Nest. Die *Lasius alienus* hatten wahrscheinlich ihr Nest bereits in jener Heidekrautscholle gehabt, als sie abgestochen und auf den *sanguinea*-Bau gelegt worden war. Da *Las. alienus* kleiner und weit friedlicher ist als *Las. niger*, hatten sie die feindliche Aufmerksamkeit ihrer größeren Nachbarn nicht erregt, als sie sich später auch unter der Scholle anbauten an einem vom *sanguinea*-Neste freigebiebenen Platze.

Auf ähnliche Weise erkläre ich mir auch die Angabe von Schenk<sup>1</sup>, daß er in den Nestern von *Formica sanguinea* außer Arbeiterinnen von *F. fusca* und *cunicularia* (*rufibarbis*) auch solche von *Lasius alienus* gefunden habe. Dafür, daß letztere — wie Schenk annahm — gleich den ersteren als »Sklaven« in jenen Nestern erzogen worden waren, existiert nicht der geringste Anhaltspunkt. In den von Schenk beobachteten Fällen lagen wohl sicher nur zufällige Formen zusammengesetzter Nester vor, nicht gemischte Kolonien.

Das Vorkommen von *Lasius flavus* im Nestbezirk von *Formica pratensis* ist eine sehr häufige Erscheinung, die mir bei meiner Statistik der *pratensis*-Kolonien bei Luxemburg<sup>2</sup> oft auffiel; ich konnte kaum ein auf Wiesen gelegenes *pratensis*-Nest aufgraben, ohne auch auf *L. flavus*

<sup>1</sup> Beschreibung einiger Nassauischer Ameisenarten. Jahrb. d. Ver. f. Naturkunde d. Herzogt. Nassau 1852. Heft 8. Abt. 1. S. 14.

<sup>2</sup> Vgl. die Ameisen und Ameisengäste von Luxemburg. III. Teil, S. 15—18. Arch. trimestr. Institut Grand-ducal 1909. Fasc. III u. IV.



zu stoßen. Nach meinen Notizen hierüber vom 3. Mai 1904 wurden die *flavus* von den *pratensis* sogar beim Durchsieben der *pratensis*-Nester nicht angegriffen, so daß der Schein entstehen konnte, als ob beide in einer gemischten Kolonie lebten. Aber es handelte sich auch hier stets nur um zusammengesetzte Nester, nicht um gemischte Kolonien<sup>3</sup>. Da dieser gelbe *Lasius* auf Wiesenboden sehr häufig und zugleich sehr friedlich ist, kann es nicht befremden, daß man seine Nester so oft unmittelbar neben den tief in den Boden hinabreichenden *pratensis*-Bauten antrifft.

Wenn man in künstliche Beobachtungsnester von *Formica*-Arten Arbeiterkokons von *Lasius* gibt, so werden sie, nach meinen zahlreichen diesbezüglichen Versuchen mit *Formica sanguinea*, *rufibarbis*, *fusca*, *rufa*, *pratensis*, *truncicola* und *exsecta*, wohl manchmal vorübergehend adoptiert und gepflegt, aber dann entweder geöffnet und die Puppen gefressen, oder einfachhin zu den Nestabfällen geworfen. Obwohl *F. sanguinea* so sehr zur Sklavenzucht neigt, daß sie in künstlichen Beobachtungsnestern nicht bloß die Arbeiterpuppen ihrer Hilfsameisenarten (*fusca* und *rufibarbis*), sondern einfachhin aller *Formica*-Arten erzieht, gelang es mir doch nie, sie zur Aufzucht von *Lasius*-Puppen zu bewegen, trotzdem letztere (namentlich jene von *L. niger*) häufig von ihr in freier Natur als Beute eingetragen werden.

Nur in einem künstlichen Beobachtungsnest (Lubbocknest) von *F. rufibarbis*, das zur Erziehung der Larven von *Atemeles paradoxus* eingerichtet worden war, gelang es mir im Juni 1902, die *Formica* auch zur vorübergehenden Aufzucht von Arbeiterinnen des *Lasius niger* zu veranlassen. Es ist dies das günstigste Ergebnis, welches ich bei der Erziehung von *Lasius* durch *Formica* bisher beobachtete, und es sei deshalb hier kurz mitgeteilt. Am 19. Juni hatte ich den *rufibarbis* eine größere Anzahl Arbeiterkokons von *Lasius niger* gegeben. Dieselben wurden in das Nest getragen, adoptiert und gepflegt. Am 14. Juli war eine frisch-entwickelte *Lasius*-Arbeiterin zu sehen, die unter den *rufibarbis* umherlief, ohne angegriffen zu werden. Am 16. Juli war sie jedoch — vor ihrer Ausfärbung — von den *Formica* schon wieder getötet worden. Die

<sup>3</sup> Besonders interessant war ein am 23. Aug. 1909 beobachteter Fall von Symbiose zwischen *F. pratensis* und *L. flavus*. Als ich an diesem Tage die *pratensis*-Kolonie Nr. 15 durchsichtete, fand ich im oberen, von *pratensis* dicht besetzten Teile ihres Haufens eine volkreiche *flavus*-Kolonie mit zahlreichen Arbeiterkokons einquartiert. Auf dem Tuche, über welchem das Nest durchgesehen wurde, liefen die *flavus* zu Hunderten unter den *pratensis* umher und wurden meist ebenso ignoriert wie die daselbst ebenfalls sehr zahlreichen Gastameisen *Formicoxenus nitidulus* var. *picea* Wasm. Nur in 3 oder 4 unter 100 Begegnungen griff eine *pratensis* einen *Lasius* feindlich an, in 2 oder 3 Fällen biß sich umgekehrt ein *Lasius* an einem *pratensis*-Beine fest. Ein ungeübter Beobachter würde hier wohl wahrscheinlich von »*Lasius flavus* als Sklaven von *Formica pratensis*« gesprochen haben.



übrigen Arbeiterkokons des *Las. niger* wurden von den *rufibarbis* sauber aufgeschichtet und weiterhin bewacht, aber nicht geöffnet, obwohl die darin befindlichen Ameisen bereits schwarz durchschienen. Ich halte daher die »zufällige Entwicklung« von *Lasius* in einem *Formica*-Nest aus Kokons, die ursprünglich als Beute eingetragen wurden, für eine Fabel, die in freier Natur sich meines Erachtens nicht realisiert; denn selbst wenn eine *Lasius*-Arbeiterin aus dem Kokon gezogen worden wäre oder sich selbst aus demselben befreit hätte (was ich bei Arbeiterkokons von *fusca* 1909 ausnahmsweise beobachtete<sup>4</sup>), so würde sie doch von den *Formica* vor ihrer Ausfärbung wiederum umgebracht werden, falls letztere in auch nur einigermaßen natürlichen Verhältnissen sich befinden.

Ich wende mich nun zu den aus verschiedenen *Lasius*-Arten gemischten Kolonien.

Im Frühling 1904 ließ ich durch meinen Kollegen Karl Frank S. J. in Luxemburg ein Beobachtungsnest (Lubbocknest) von *Lasius niger* einrichten. Da die ursprünglich in das Nest gebrachten Arbeiterinnen zum Teil entkommen oder gestorben waren, wurden den Überlebenden mehrere hundert neue Arbeiterkokons von *Lasius niger* und *L. alienus* zur Erziehung gegeben. Beide wurden aufgezogen, und im Anfang Juli war die Kolonie schon eine gemischte Kolonie, die zu fast gleichen Teilen aus Arbeiterinnen von *niger* und *alienus* bestand. Da jene beiden *Lasius* nur Rassen ein und derselben Art sind, kann dieses Ergebnis nicht überraschen. Ob auch in freier Natur gemischte *niger-alienus*-Kolonien vorkommen, dürfte schwer festzustellen sein, weil beide Rassen durch allmähliche Übergänge verbunden sind; nur wenn es um sehr große, dunkle *niger*, und um sehr kleine, helle *alienus* sich handelt, ließe sich die Existenz einer gemischten Kolonie klar erkennen. Aber solche Kolonien sind meines Wissens bisher nicht gefunden worden. Anders verhält es sich mit den aus gelben und schwarzen *Lasius* gemischten Kolonien, über welche bereits mehrere Literaturangaben vorliegen.

1896 veröffentlichte der verdiente schwedische Ameisenforscher Gotfrid Adlerz<sup>5</sup> eine Beobachtung über »*Flavus*-Sklaven in einem *niger*-Nest«. Er hatte im Sommer 1895 ein *Las. niger*-Nest gefunden, in welchem eine Anzahl Arbeiterinnen von »*flavus*« sich befanden und gemeinschaftlich mit ersteren die Larven und Puppen retteten. Welcher der beiden Arten die Brut und die Königin angehörte, hat er nicht untersucht. Er glaubte, die *flavus*-Arbeiterinnen seien durch die *Las.*

<sup>4</sup> Vgl. Über den Ursprung des sozialen Parasitismus usw. Biol. Centralbl. 1909. S. 601, Anm. 11.

<sup>5</sup> Myrmekologiska Notiser S. 131. Entom. Tidskr. Arg. 17. H. 2.



*niger* als Puppen geraubt worden, um sie zu verzehren; einige derselben hätten sich dann zufällig im *niger*-Nest entwickelt. Mit Ch. Darwin sah er hierin eine Andeutung über den Ursprung der Sklaverei bei solchen Ameisen, die vom Raube fremder Puppen leben.

Es ist mir jedoch sehr unwahrscheinlich, daß diese Deutung zutrifft. *Lasius niger* gehört nämlich nicht zu den Raubameisen, sondern lebt fast ausschließlich von der Zucht verschiedener unter- und oberirdischer Blattläuse und Schildläuse (*Ripersia*). Sie ist allerdings eine kampflustige Ameise und gerät häufig mit dem weit schwächeren und feigeren *flavus* in Streit, wobei die getöteten Ameisen als Beutestücke für die carnivore Ernährung der *niger*-Larven zerkleinert und den Larven vorgelegt werden. Zerstückelte *flavus*-Arbeiterinnen fand ich oftmals in dieser Weise in den *niger*-Nestern. Aber daß *niger* die eventuell geraubten *flavus*-Puppen auch aufzieht und die aus denselben schlüpfenden Arbeiterinnen am Leben läßt, widerspricht allen bisherigen Beobachtungen. Meines Erachtens handelte es sich in dem von Adlerz beobachteten Falle um eine temporär gemischte Kolonie, die dadurch entstanden war, daß ein junges Weibchen einer gelben *Lasius*-Art im Nest der schwarzen sich hatte aufnehmen lassen. Auch scheint es mir — nach meinen unten zu erwähnenden Beobachtungen über eine gemischte *niger-umbratus*-Kolonie — keineswegs sicher, daß die gelben *Lasius*, welche Adlerz im *niger*-Nest sah, wirklich *flavus* waren; es ist nicht ausgeschlossen, daß es um kleine, einer ersten Generation angehörige Arbeiterinnen von *L. umbratus* oder *mixtus* sich handelte, die mit freiem Auge von *L. flavus* nicht zu unterscheiden sind. Der Fund von Adlerz bleibt daher einstweilen unaufgeklärt.

Häufig findet man unterirdische Nester von *Lasius mixtus* und *umbratus*, die unsre gewöhnlichsten großen gelben *Lasius*-Arten sind, am Fuße von Bäumen, nahe bei Nestern der glänzend schwarzen Holzameise *Lasius fuliginosus*. Auch begegnete ich nicht selten einzelnen dieser gelben *Lasius* unter den *fuliginosus* beim Ausgraben der Nester der letzteren, wenn ich nach deren Gästen suchte. Ich legte jedoch dieser Erscheinung keine besondere Bedeutung bei, auf welche erst F. v. Lannoy aufmerksam machte.

Derselbe veröffentlichte 1908<sup>6</sup> interessante Beobachtungen über »*Lasius mixtus* réduit en esclavage par *Las. fuliginosus*«. Er hatte 1904 zu Knocke-sur-Mer an der belgischen Küste in der Mitte einer starken Kolonie von *Lasius fuliginosus* einige wenige Arbeiterinnen von *mixtus* gefunden, welche mit den schwarzen Ameisen in voller

<sup>6</sup> Notes sur le *Lasius niger* et le *Lasius fuliginosus*. Ann. Soc. Entom. Belg. LII. p. 47—53. II.



Eintracht zu leben schienen. 1906 fand er abermals in mehreren *fuliginosus*-Nestern<sup>7</sup> die er von Grund aus aufgegraben hatte, einige wenige *mixtus*-Arbeiterinnen mitten unter den *fuliginosus*. Gegen die Erklärung, daß die Arbeiterpuppen von *mixtus* durch die *fuliginosus* als Sklaven geraubt und erzogen worden seien, führt er die geringe Zahl der *mixtus* an. Er glaubt daher, daß die Schwarzen bei ihrem Nestbau zufällig auf ein Nest der Gelben gestoßen seien, die letzteren vertrieben und die Larven und Puppen derselben geraubt hätten. Weitaus die meisten der geraubten Puppen seien von ihnen dann gefressen worden, aber einige seien doch aufgezogen und nach ihrer Entwicklung in die *fuliginosus*-Kolonie aufgenommen worden. de Lannoy glaubt also durch seine Beobachtungen bewiesen zu haben, daß *Lasius mixtus* manchmal als »Sklave« bei *Las. fuliginosus* lebe. Diese Schlußfolgerung bedarf jedoch noch einer näheren Prüfung.

Daß *L. fuliginosus* eine Raubameise ist, welche gelegentlich fremde, selbst weit entlegene Ameisennester überfällt und deren Larven und Puppen als Beute nach Hause schleppt, ist eine auch von andern Forschern bereits früher festgestellte Tatsache. Forel erwähnt in seinen »Fourmis de la Suisse« (1874 p. 375) einen Fall, wo eine Armee von *fuliginosus* die Puppen einer *Myrmica* (*scabrinodis*?) geraubt hatte und in das eigne Nest trug. In einem andern Fall veranlaßte er künstlich einen Kampf zwischen *Formica pratensis* und *Las. fuliginosus*, wobei die letzteren siegten und dann die Kokons der ersteren raubten. Ferner berichtete Emery 1891 im »Biologischen Centralblatt« (XI. S. 172) eine Beobachtung über *fuliginosus*, welche die Larven und Puppen einer durch sie aus ihrem Neste vertriebenen Kolonie von *Formica cinerea* fortschleppten. Auch ich beschrieb 1899 im Zool. Anz. XXII. Bd. Nr. 580, S. 85—87 einen Raubzug von *Las. fuliginosus* gegen ein 20 m entferntes Nest von *Myrmica laevinodis*. Nicht bloß die Larven und Puppen, sondern auch die frisch entwickelten Ameisen, Arbeiterinnen, Männchen und Weibchen, wurden als Beute von den Schwarzen in ihr Nest getragen. de Lannoys Annahme, daß die Anwesenheit der Arbeiterinnen von *Las. mixtus* in den *fuliginosus*-Kolonien auf Puppenraub durch letztere Ameise zurückzuführen sei, entbehrt daher nach dieser Seite nicht der Begründung. Aber sie gibt keine Erklärung dafür, weshalb die aus den geraubten Puppen stammenden fremden Arbeiterinnen in die *fuliginosus*-Kolonie aufgenommen und nicht, wie gewöhnlich, getötet und gefressen wurden. Das Charakteristische der »sklavenhaltenden Ameisen« ist ja nicht, daß sie fremde Puppen rauben — das tun auch viele nicht-dulotische Ameisen, namentlich

<sup>7</sup> Wohl nicht im Kartonneste dieser Ameise selber, sondern unter demselben in der Erde.



die Wander- und Treiberameisen *Eciton* und *Anomma* — sondern daß sie wenigstens einen Teil derselben als Hilfsameisen erziehen. Wie sollen aber die *Las. fuliginosus* dazu kommen, die Puppen von *mixtus* auf letztere Weise zu behandeln, wenn sie dieselben, wie de Lannoy annimmt, nur zufällig als Beute geraubt haben?

Emery<sup>8</sup>, Forel<sup>9</sup> und ich<sup>10</sup> legten daher eine andre Deutung der de Lannoyschen Beobachtungen nahe. Es wäre möglich, daß die isolierten Weibchen von *fuliginosus*, wenn sie nach dem Paarungsfluge eine neue Kolonie gründen, in ein Nest von *mixtus* sich aufnehmen lassen und sich der Arbeiterinnen dieser Art als temporärer Hilfsameisen bedienen, ähnlich wie es *Formica truncicola* und *exsecta* mit *F. fusca*, *F. consocians* mit *F. incerta* usw. tun. Zugunsten dieser Deutung spricht die im Vergleich zur Größe der Arbeiterinnen auffallende Kleinheit der Weibchen von *fuliginosus*. Allerdings vervielfältigt diese Ameise ihre Niederlassungen für gewöhnlich nicht durch einzelne Weibchen, welche nach der Befruchtung umherirren, um neue Nester zu gründen, sondern durch Zweigkoloniebildung, wie auch Forel schon 1874 (p. 375) kurz angedeutet hat. *Lasius fuliginosus* mit seinen riesig volkreichen Nestern scheint sich also hierin ähnlich zu verhalten wie *Formica rufa*, welche auch meist durch Zweigkoloniebildung neue Nester gründet, woselbst dann die befruchteten Weibchen nach dem Paarungsfluge durch Arbeiterinnen der eignen Art und der eignen Kolonie als neue Stammütter aufgenommen werden; fehlen aber den befruchteten *rufa*-Weibchen Arbeiterinnen der eignen Art, so lassen sie bei *fusca* sich aufnehmen, und töten die angestammte Königin der Hilfsameisenart, um sich an ihre Stelle zu setzen. Für *F. rufa* konnte ich dies seit 1906 durch direkte Beobachtung (in freier Natur und in künstlichen Beobachtungsnestern) sicher feststellen<sup>11</sup>. Die Annahme, daß bei *L. fuliginosus* ähnliche Verhältnisse obwalten, liegt um so näher, da bei dem riesigen Volksreichtum der *fuliginosus*-Kolonien und bei ihrer Sitte, Zweignester anzulegen, den Weibchen dieser Ameise eine ähnlich günstige Gelegenheit geboten ist, ihre neuen Niederlassungen für gewöhnlich mit Hilfe von Arbeiterinnen der eignen Kolonie zu gründen, wie den Weibchen von *F. rufa* und *pratensis*.

<sup>8</sup> Remarques sur les observations de M. de Lannoy, touchant l'existence de *L. mixtus* dans les fourmilières de *L. fuliginosus*. Ann. Soc. Ent. Belg. LII. 1908. p. 182—183.

<sup>9</sup> Lettre à la Société Entom. de Belgique. Ann. Soc. Ent. Belg. LII. 1908. p. 180—181.

<sup>10</sup> Weitere Beiträge zum sozialen Parasitismus und der Sklaverei bei den Ameisen. Biol. Centralbl. 1903. S. 430. Anm. 102.

<sup>11</sup> Weitere Beiträge zum sozialen Parasitismus usw. Biol. Centralbl. 1908. S. 258—268; S. 358—369; Über den Ursprung des sozialen Parasitismus usw. Biol. Centralbl. 1909. 5. Kap.



Wie bei diesen acervicolen *Formica*-Arten, so konnten auch bei *Lasius fuliginosus* die Weibchen auf diesem Wege allmählich die Fähigkeit verlieren, allein neue Nester zu gründen; dann sind sie aber gleich jenen *Formica*-Weibchen auf den temporären sozialen Parasitismus, d. h. auf die Aufnahme in den Nestern fremder Hilfsameisen angewiesen, wenn sie keinen Arbeiterinnen der eignen Art nach dem Paarungsfluge begegnen.

Diese Erwägungen werfen neues Licht auf das Vorkommen von *Lasius mixtus* in den Kolonien von *fuliginosus*. Die vereinzelter Arbeiterinnen der ersteren Art, die man daselbst manchmal antrifft, sind wahrscheinlich entweder die noch überlebenden primären Hilfsameisen, mit denen die Königin von *fuliginosus* das Nest ursprünglich gegründet hatte; oder es sind sekundäre Hilfsameisen, die von den *fuliginosus* bei Plünderung eines *mixtus*-Nestes als Puppen geraubt, dann aber aufgezogen und endgültig adoptiert wurden, weil sie zur ursprünglichen Hilfsameisenart dieser Kolonie gehören. Hierdurch ist eine befriedigende Erklärung geboten, weshalb die zufällig geraubten Arbeiterpuppen von *mixtus* durch *fuliginosus* nicht einfachhin aufgefressen werden wie diejenigen anderer fremder Ameisen. Bei jenen unsrer *Formica*-Arten, welche ihre Kolonien regelmäßig mit Hilfe von *fusca* gründen, nämlich bei *truncicola* und *exsecta*, habe ich durch eine Reihe von Versuchen nachgewiesen, daß dieselben auch in ihren alten, bereits seit mehreren Jahren ungemischten Kolonien immer noch die Neigung beibehalten, die Arbeiterpuppen ihrer ursprünglichen Hilfsameisenart (*fusca*) zu erziehen<sup>12</sup>. Vielleicht ist dies auch bei *Lasius fuliginosus* in bezug auf die *mixtus*-Puppen der Fall; ich möchte jene Beobachter, welche Gelegenheit dazu haben, veranlassen, ähnliche Versuche mit denselben in Beobachtungsnestern anzustellen, um die Richtigkeit dieser Annahme zu prüfen.

Gegen die eben gegebene Erklärung ließe sich folgendes einwenden. *Lasius mixtus* ist nur eine Rasse von *umbratus* und mit letzterem durch zahlreiche Übergänge (var. *mixto-umbratus*) verbunden. *Umbratus* aber gründet seine Kolonie wenigstens manchmal (fakultativ) auf dem Wege des temporären sozialen Parasitismus mit Hilfe der Arbeiterinnen von *L. niger*, wie meine unten folgenden Beobachtungen zeigen. Es liegt daher nahe, anzunehmen, daß auch *L. mixtus* zum fakultativen sozialen Parasitismus neigt. Ferner sind die Weibchen von

<sup>12</sup> Vgl. Ursprung und Entwicklung der Sklaverei. 1905. S. 125, 127, 165—168, 281; Weitere Beiträge zum sozialen Parasitismus. 1908. S. 304—306, 321—331, 726—728; Über den Ursprung des sozialen Parasitismus. 1909. S. 600. Weitere seither mit *F. exsecta* in Luxemburg u. *F. truncicola* in Lippspringe (Sommer 1909) angestellte Versuche ergaben das nämliche Resultat: nur die *fusca*-Puppen wurden unter den fremden Arten aufgezogen.



*umbratus* und *mixtus* im Vergleich zu ihren Arbeiterinnen bedeutend kleiner als die Weibchen von *flavus* und *niger*, welche ihre Kolonien stets selbständig gründen; auch sind trotz der bedeutenderen Größe der Arbeiterinnen von *umbratus* und *mixtus* im Vergleich zu jenen von *flavus* und *niger*, doch ihre Weibchen sogar absolut kleiner als jene der beiden letzteren Arten. Alle diese Momente deuten auf eine parasitische Koloniegründung von *umbratus* und *mixtus* hin. Wenn daher die isolierten Weibchen von *fuliginosus* sich der Arbeiterinnen von *mixtus* zur Koloniegründung bedienen, so hätten wir bei *fuliginosus* einen merkwürdigen Fall von »sozialem Hyperparasitismus«. Hoffentlich werden künftige Forschungen diese bisher noch sehr rätselhaften Beziehungen zwischen *Lasius fuliginosus* und *mixtus* weiter klären. Jedenfalls können wir nicht annehmen, daß die Weibchen von *mixtus* ihre Kolonien mit Hilfe von *fuliginosus*-Arbeiterinnen gründen; denn sonst müßte man ja nicht in den *fuliginosus*-Kolonien vereinzelte *mixtus*-Arbeiterinnen, sondern umgekehrt in den *mixtus*-Kolonien vereinzelte *fuliginosus*-Arbeiterinnen finden. Auch sind die *mixtus*-Nester weit zahlreicher als die *fuliginosus*-Nester und kommen auch dort häufig vor, wo *fuliginosus*-Kolonien fehlen. Daher können wohl die Weibchen von *fuliginosus* soziale Parasiten von *mixtus* sein, nicht aber umgekehrt.

Ich komme nun zu meinen Beobachtungen über eine neu entdeckte gemischte Kolonie von *Lasius umbratus* mit *niger*. Es ist dies bisher der einzige Fall einer gemischten *Lasius*-Kolonie, dessen Genesis sich genau feststellen ließ: Gründung einer *umbratus*-Kolonie mit Hilfe der Arbeiterinnen von *niger*.

Am 1. August 1909 fand ich bei Lippspringe in Westfalen unter einem kleinen Steine in einer Wiese etwa 50 Arbeiterinnen von *Lasius niger* mit einer kleinen gelben *Lasius*-Arbeiterin unter ihnen. 4 m davon entfernt befand sich unter einem alten Pappdeckel eine volkreiche *Lasius*-Kolonie, die aus schwarzen und gelben Arbeiterinnen zusammengesetzt war, die friedlich durcheinander liefen und gemeinschaftlich die Kokons retteten. Es waren über 1000 Arbeiterinnen von *niger*, nur etwa 100 von den gelben (*umbratus*), ferner weit über 1000 Arbeiterkokons und einige geflügelte Männchen. Ich sammelte rasch möglichst viele von den Ameisen; aber es gelang mir nur, etwa ein Dutzend von den gelben Arbeiterinnen zu fangen, da sie sehr schnell in den tieferen Nestgängen verschwanden; sie wurden mit über 100 *niger*-Arbeiterinnen und mehreren hundert Arbeiterkokons in ein Fangglas gesetzt. Dann grub ich nach der Königin, mußte aber die Arbeit unterbrechen, da ein Gewitterregen begann. Am 5. August besuchte ich das Nest wieder und fand diesmal auch ein geflügeltes *Lasius*-Weibchen und noch 2 Männchen. Von den gelben *Lasius*-Arbeiterinnen waren



nur mehr sehr wenige zu sehen. Das Graben nach der Königin war abermals vergebens. Wahrscheinlich war sie von den *niger*-Arbeiterinnen unterdessen schon anderswohin gebracht worden. Am 7. August war die Kolonie ganz ausgewandert, und ich fand sie nicht wieder.

Die mitgenommenen Ameisen und Kokons wurden zu Hause in ein Beobachtungsglas gesetzt. Die wenigen gelben *Lasius* blieben stets in den untersten Gängen desselben; sowohl der Nestbau als die Futterversorgung als auch die Verteidigung der Kolonie wurde nur durch die Schwarzen besorgt. Nach Luxemburg zurückgekehrt, ließ ich am 16. August die Ameisen in ein Lubbocknest umziehen. Es waren bereits über 100 *umbratus*-Arbeiterinnen vorhanden, aber nur noch etwa 30 *niger*; die übrigen Schwarzen waren unterdessen gestorben. Schon bei der Untersuchung des Nestes in freier Natur war es mir aufgefallen, daß alle jungen, unausgefärbten Arbeiterinnen nur der gelben Art angehörten, während keine einzige frischentwickelte Arbeiterin von *niger* zu sehen war. Das nämliche bestätigte sich auch im Beobachtungsnest. Bis zum 25. August war die Zahl der gelben *Lasius* bis auf 200 gestiegen, worunter noch manche weißliche, ganz frisch entwickelte; aber keine einzige Schwarze war aus den Kokons gekommen. Die Arbeiterkokons in diesem Neste gehörten somit zweifellos alle der gelben Art an. Die Nahrungssuche (im Fütterungsgläschen) und der Nestbau wurden jetzt fast nur noch von den Gelben besorgt, ebenso die Pflege der Kokons; zur Verteidigung des Nestes stürzten jedoch auch jetzt bloß die Schwarzen hervor.

Die genaue Untersuchung mit der Lupe ergab, daß die 5 Männchen und das geflügelte Weibchen in dieser gemischten Kolonie *Lasius niger* angehörten, ebenso wie die schwarzen Arbeiterinnen. Dagegen waren die gelben Arbeiterinnen typische *L. umbratus*, aber von sehr geringer Körpergröße (3 mm), meist sogar etwas kleiner als die *niger* desselben Nestes. Diese *umbratus* waren somit sicherlich Arbeiterinnen der ersten Generation, die von einer jungen Königin stammten.

Hieraus ergibt sich folgende Erklärung dieses Falles:

Die Kolonie war ursprünglich eine *Lasius niger*-Kolonie gewesen, hatte aber dann an Stelle ihrer Königin eine junge Königin von *Lasius umbratus* aufgenommen. Dies geht hervor aus folgenden Punkten:

- 1) Sämtliche Kokons im Neste gehörten nur *umbratus* an (Eier und Larven wurden nicht gefunden). Also war keine *niger*-Königin im Neste. Wäre eine solche vorhanden gewesen, so hätte wenigstens ein Teil der Arbeiterkokons der letzteren Art angehören müssen. Es ist also ausgeschlossen, daß die hier vorhandenen gelben Arbeiterinnen als Puppen von den *niger* aus einem *mixtus*-Neste geraubt und als



»Sklaven« erzogen worden waren. Die Gelben waren vielmehr hier die »Herren«, die Schwarzen ihre primären Hilfsameisen.

2) Sämtliche *umbratus*-Arbeiterinnen waren sehr kleine Arbeiterinnen der ersten Generation, während die *niger* von normaler Größe waren. Also stammten die *umbratus* dieses Nestes aus den Eiern einer sehr jungen, neu aufgenommenen Königin.

3) Das geflügelte *niger*-Weibchen im Neste stammte wahrscheinlich noch aus der letztjährigen *niger*-Generation her und war im Neste bis zum folgenden Jahre am Leben geblieben<sup>13</sup>.

4) Die 5 Männchen von *niger* waren wahrscheinlich aus Eiern hervorgegangen, welche dieses unbefruchtete *niger*-Weibchen gelegt hatte. Wegen ihrer bedeutenden Größe (5 mm) konnten sie schwerlich aus parthenogenetischen Eiern der Arbeiterinnen stammen, welche nur kleinere Männchen liefern.

5) Da die Weibchen von *umbratus* kleiner und schwächer sind als jene von *niger*, so ist anzunehmen, daß die *niger*-Königin dieses Nestes schon vor der Aufnahme der *umbratus*-Königin gestorben war, daß also erstere nicht von der parasitischen Königin umgebracht wurde, wie dies die Königinnen von *F. rufa* und von *Polycergus* mit der *fusca*-Königin tun.

6) Diese Kolonie ist also eine temporär gemischte Adoptionskolonie von *Lasius umbratus-niger*, entstanden durch die Aufnahme einer jungen *umbratus*-Königin in eine *niger*-Kolonie nach dem Tode der *niger*-Königin.

Hoffentlich werden künftige Forschungen bald noch andre Fälle von temporärem sozialen Parasitismus bei *Lasius*-Arten aufdecken.

### Nachtrag zu: »Gemischte Kolonien von *Lasius*«.

Über *Lasius*-Arbeiterinnen als scheinbare Sklaven von *Formica sanguinea* ist noch folgendes nachzutragen.

Am 28. August 1909 fand ich zu Hoscheid (486 m) im Ösling (Nord-Luxemburg) eine auffallende Menge Arbeiterinnen von *Lasius alienus* in einer ziemlich starken Kolonie von *F. sanguinea* (mit *fusca*

<sup>13</sup> P. V. Hugger und H. Schmitz S. J. haben auch beobachtet, daß man bei *Lasius flavus* im Spätherbste noch häufig geflügelte Weibchen im Neste findet, die dann während des Winters ihre Flügel ablegen und nicht bloß Männchen, sondern auch Arbeiterinnen zu erzeugen vermögen. Vgl. H. Schmitz, Das Leben der Ameisen und ihrer Gäste, Regensburg 1906. S. 71. Ich selber traf bei *niger* und *alienus* viel öfter als bei *flavus* geflügelte Weibchen in den Nestern im Spätherbst. — Im vorliegenden Falle stammten jedoch die Arbeiterinnen von *niger* sicher nicht von dem im Neste vorhandenen geflügelten Weibchen, da Arbeiterkokons und Arbeiterlarven von *niger* völlig fehlten.



als Sklaven). Die *Lasius* schienen ganz friedlich mitten unter den *sanguinea* zu hausen. Als ich hierauf das *sanguinea*-Nest ausgrub und durchsiebte, um *Lomechusa strumosa*, *Dinarda dentata* und *Microdon*-Larven zu suchen, zeigte sich, daß eine volkreiche Kolonie von *Lasius alienus* unmittelbar neben der *sanguinea-fusca*-Kolonie wohnte, aber in einem getrennten Neste. Im *Lasius*-Neste waren auch sehr viele Männchen und Kokons von Arbeiterinnen. Die in das *sanguinea*-Nest zufällig herüberlaufenden *Lasius* wurden dort meist völlig ignoriert, nicht feindlich angegriffen. Beim Durchsieben des Nestes liefen ebenfalls die *Formica* und die *Lasius* meist ruhig aneinander vorüber. Unter Hunderten von Begegnungen auf dem weißen Tuche, das beim Sieben als Unterlage diente, sah ich nur drei- oder viermal, wie eine *Lasius*-Arbeiterin sich an einem Beine einer *sanguinea* oder *fusca* festbiß. Als ich jedoch einige Dutzend *Lasius* mit den *Formica*-Arten jener Kolonie zusammen in ein Glasnest zur Beobachtung setzte, waren schon nach einer Stunde alle *Lasius* getötet. Diese Beobachtung bestätigt meine oben ausgesprochene Ansicht, daß es beim Zusammenleben von *F. sanguinea* mit *L. alienus* stets nur um zusammengesetzte Nester, nicht um gemischte Kolonien sich handelt.

Im August 1908 fand Frl. A. Koch, Lehrerin in Boekendorf (Westf.), in einem *sanguinea*-Neste zahlreiche Arbeiterinnen von *Lasius flavus*, die sie mir samt den *sanguinea* übersandte. Hier lag sicher ein ähnlicher Fall vor wie der obenerwähnte. Im allgemeinen bildet jedoch *Formica sanguinea* viel häufiger zusammengesetzte Nester mit *Lasius alienus* als mit *flavus*, während bei *F. pratensis* das umgekehrte zutrifft. Dies erklärt sich leicht daraus, daß *F. sanguinea* und *L. alienus* trockenen Heideboden bevorzugen, *F. pratensis* und *L. flavus* dagegen feuchten Wiesenboden.

Eine scheinbar gemischte Kolonie von *Lasius niger* mit *flavus* fand ich hier bei Luxemburg auf dem alten Festungsglaci. Ich entdeckte das unter einem Stein liegende Nest am 22. September 1909 mit meinem Kollegen H. Klene S. J. Als ich den Stein aufhob, waren anfangs fast mehr gelbe Ameisen zu sehen als schwarze; sie liefen ohne Feindseligkeiten durcheinander und trugen ihre Brut fort. Zwei Stunden später hob ich den Stein wieder auf und sah nur noch *niger* und einige Leichen von *flavus*. Am 24. besuchte ich das Nest abermals; es waren wieder Arbeiterinnen beider Arten friedlich beisammen zu sehen. Als ich jedoch das Nest aufgrub, stellte sich heraus, daß *L. flavus* ein eigenes, von *niger* getrenntes Nest in der Erde hatte. Beide Kolonien waren schwach, kaum je 100 Arbeiterinnen zählend. Je 20 von beiden Arten wurden in eine kleine Kristallisationsschale mit feuchter Erde aus ihrem Neste gesetzt. Schon nach wenigen Minuten begann der Kampf. Hier wälzten sich zwei



*flavus* mit einem *niger* umher, dort ein *niger* mit einem *flavus* usw. Am 26. waren alle *flavus* von den *niger* getötet; auch mehrere *niger* waren beim Kampfe umgekommen. Es hatte sich also offenbar nur um eine zufällige Form zusammengesetzter Nester gehandelt, nicht um eine gemischte Kolonie. Dies zeigt, wie nötig es ist, solche Fälle in Beobachtungsnestern zu kontrollieren, bevor man annimmt, daß eine gemischte Kolonie vorliege.

Die in meiner Arbeit weiterhin erwähnte gemischte Kolonie von *Lasius umbratus-niger* gedeiht in meinem Lubbockneste gut. Gegenwärtig (Ende September) enthält sie etwa 300 Arbeiterinnen von *umbratus*, deren Größe jene der *niger* nicht übersteigt, und etwa 30 alte *niger*. Dies bestätigt, daß die in dem Neste vorhandenen Arbeiterkokons alle der ersteren Art angehört hatten und sämtlich von einer jungen *umbratus*-Königin stammten.

## 5. Über die Sichtbarkeit der Centrosomen in lebenden Zellen.

Ein Hinweis auf *Mesostoma ehrenbergi* als Objekt zu cytologischen Untersuchungen.

Von Ernst Bresslau, Straßburg i. E.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Straßburg.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 31. August 1909.

Trotz der Fülle von Arbeiten, die in neuerer Zeit die Vorgänge bei der Zell- und Kernteilung an einer überaus großen Zahl von Tierformen studiert haben, hat keine Untersuchung wieder auf das Objekt zurückgegriffen, an dem vor nunmehr 36 Jahren die Erscheinungen der Karyokinese zum ersten Male beobachtet wurden, auf *Mesostoma ehrenbergi*<sup>1</sup>. Und doch verdient es diese größte und schönste unsrer Rhabdocoelenarten, daß sich ihr die Aufmerksamkeit der Cytologen wieder von neuem zuwendet. *Mesostoma ehrenbergi* stellt sicher eines der vorzüglichsten Objekte zur Beobachtung der mitotischen Vorgänge dar<sup>2</sup>. Vor allem aber verleiht ihm der Umstand besondere Bedeutung, daß dank seiner vollendeten Durchsichtigkeit die wichtigsten Stadien der Oogenese, der Eireifung und Befruchtung, sowie der karyokinetischen Vorgänge bei der Teilung der Blastomeren mit Leichtigkeit an den lebenden Zellen verfolgt werden können. Auch die Spermatogenese ist der

<sup>1</sup> A. Schneider, Untersuchungen über Plathelminthen. 14. Jahresber. Oberhess. Ges. für Natur- und Heilkunde. Gießen 1873.

<sup>2</sup> 10 Jahre nach seiner Entdeckung der Mitose erklärte A. Schneider (Das Ei und seine Befruchtung, Bresslau 1883, S. 1., daß *Mes. ehrenbergi* von allen ihm bis jetzt bekannten Tieren — und er hatte inzwischen viele daraufhin untersucht — diese Erscheinungen am deutlichsten zeige.



Untersuchung am überlebenden, durch kein Fixierungsmittel veränderten Material zugänglich. An einfachen Quetschpräparaten von lebenden *Mes. ehrenbergi* mit jugendlichen Subitaneiern können im zoologischen Anfängerpraktikum die grundlegenden Erscheinungen der Karyokinese weit eindrucksvoller demonstriert werden als an gefärbten Totalpräparaten oder an Schnitten.

Ich beabsichtige hier nicht über das Ergebnis meiner Beobachtungen ausführlicheres zu berichten; dies wird an anderer Stelle geschehen. Nur einen Punkt von allgemeiner Bedeutung möchte ich hervorheben: er betrifft das Verhalten der Centrosomen. Wenn auch an der vitalen Realität dieser so viel diskutierten Bildungen wohl kaum mehr gezweifelt wird, so konnten doch meines Wissens Centrosomen in lebenden Zellen bisher nicht zur Demonstration gebracht werden. Welche tierischen Zellen auch immer untersucht wurden, stets waren die Centrosomen erst nach der Fixierung<sup>3</sup>, in der Regel sogar erst nach Zuhilfenahme komplizierter Färbemethoden erkennbar. Zwar deutet am lebenden Material wohl die helle, klare Mitte der häufig zu beobachtenden Sphären auf die Lage der Centrosomen hin, ohne daß aber diese dabei selbst in ihrer körperlichen Existenz zutage treten. Ein so viel-erfahrener Beobachter wie M. Heidenhain<sup>4</sup> erklärt, »trotz sehr vieler darauf hin gerichteter Bemühungen« an lebenden Zellen die Centren selbst niemals wahrgenommen zu haben.

Demgegenüber stellen nun die Subitan- oder Sommereier von *Mes. ehrenbergi* ein Objekt dar, an dem die Centrosomen während des Lebens mit Leichtigkeit beobachtet werden können. Bringt man ein Exemplar von *Mes. ehrenbergi* mit jugendlichen Subitaneiern lebend in einem Wassertropfen unter ein mit niedrigen Wachsfüßchen versehenes Deckglas und saugt unter steter Beobachtung so viel Wasser ab, daß die Eier etwas gequetscht werden, ohne jedoch zu zerbersten<sup>5</sup>, so wird man stets in einem oder mehreren der Eier günstig gelegene, größere Blastomeren in Teilung antreffen und auch den Fortgang der Teilung an ihnen mehr oder weniger lange verfolgen können. Die Chromosomen, deren Normalzahl bei *Mes. ehrenbergi* 10 beträgt<sup>6</sup>, treten in diesen Blastomeren mit überraschender Klarheit hervor, und in der Regel auch nach kurzer Zeit mit nicht minder vollkommener

<sup>3</sup> Über Centrosomen in fixierten, aber ungefärbten Präparaten s. Ballo witz, Arch. Anat. u. Phys. anat. Abt. 1898, S. 135 u. Zeitschr. für wiss. Mikr. Bd. 14. 1900.

<sup>4</sup> M. Heidenhain, Plasma und Zelle I, 1907, S. 262.

<sup>5</sup> Die überaus zarten Muttertiere werden dabei für gewöhnlich zerquetscht. Doch ist es für die Beobachtung einerlei, ob die Eier im Mutterkörper verbleiben oder aus ihm herausgepreßt werden.

<sup>6</sup> E. Bresslau, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Turbellarien. Z. wiss. Zool. Bd. 76. 1904.



Schärfe die Centrosomen, besonders in den Stadien der Ana- und Metaphase. Sie stellen körperlich aufs deutlichste begrenzte, rundliche Gebilde von verhältnismäßig bedeutender Größe dar, die sich ebenso wie die Chromosomen durch höheres Lichtbrechungsvermögen und stärkeren Glanz auffällig aus dem sie umgebenden Zellplasma herausheben. Ihre Masse erscheint im Leben vollkommen homogen, eine Differenzierung in Centriol und Centroplasma, wie sie färberisch darstellbar ist, habe ich auch mit den stärksten Vergrößerungen nie erkennen können. Ihre Gestalt ist in der Regel kugelig, bisweilen aber auch oval, nämlich dann, wenn die zugehörige Tochterzelle nach Ablauf der im Gange befindlichen Teilung sofort wieder in eine neue Teilung eintreten wird. Dies zeigt z. B. die Zeichnung in Fig. 1, die ich direkt nach dem lebenden Objekt entworfen habe. Wie ich schon früher beschrieben

Fig. 2.

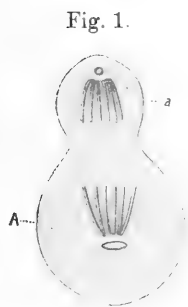


Fig. 1. Erste Teilung der Eizelle aus einem Subitanei von *Mes. ehrenbergi*, nach dem Leben gezeichnet. Es sind nur die bei hoher Einstellung sichtbaren Chromosomen gezeichnet, die tieferliegenden dagegen weggelassen. (Vgl. dazu die nach einem gefärbten Schnittpräparat gezeichnete Fig. 5, Taf. XIV meiner in Anm. 6 zitierten Arbeit.)

Fig. 2. Dasselbe Subitanei wie in Fig. 1, nach beendigter Teilung der Eizelle, in mikrophotographischer Aufnahme (Zeiß Apochr. Immers. 3 mm, Oc. 4, Tubusl. 16 cm, Auszug 16 cm) nach dem Leben.

habe<sup>6</sup>, teilt sich die Eizelle bei *Mes. ehrenbergi* zunächst in ein Macromer *A* und in ein Micromer *a*, worauf *A* sofort ein zweites Micromer ab schnürt, während *a* ein kurzes Ruhestadium durchmacht. In Fig. 1 ist diese erste Teilung eben im Gange. In dem klaren Protoplasma der noch im Zusammenhange befindlichen Blastomeren sieht man — ein Bild von schematischer Einfachheit — die beiden auseinanderweichenden Chromosomengruppen und an dem Pole jedes der beiden Tochtersterne



das zugehörige Centrosom, in *a* kugelig, in *A* breit-oval. Daneben ist der gleichfalls schon früher von mir beschriebene, der Größendifferenz der Blastomeren *A* und *a* entsprechende Unterschied in der Größe der beiden Centrosomen sehr deutlich zu erkennen. In Fig. 2 gebe ich dasselbe Ei nach einem Mikrophotogramm<sup>7</sup> wieder, das ich etwa 5 Minuten nach Herstellung der Skizze zu der in Fig. 1 reproduzierten Zeichnung bei 400 facher Vergrößerung aufgenommen habe. Der Teilungsprozeß hatte inzwischen mit der Abschnürung der beiden Blastomeren voneinander sein Ende gefunden. Die Chromosomen weisen infolgedessen ein im Vergleich zu Fig. 1 weniger gestrecktes, etwas verbogenes Aussehen auf, eine Gestaltveränderung, die, wie ich am lebenden Objekt oft beobachten konnte, fast unmittelbar nach beendetem Teilungsakt Platz greift. Leider konnte bei der Aufnahme nur auf das Centrosom von *A* scharf eingestellt werden, da das Centrosom des Micromers *a* in einer andern Bildebene lag und daher in der Photographie durch eine Anzahl darüber gelegener Dotterzellenvacuolen fast völlig verdeckt wird. Ähnliche Einflüsse der darüber und darunter befindlichen Granula des Zellplasmas, die im übrigen eine gewisse strahlige Orientierung in bezug auf das Centrosoma von *A* erkennen lassen, bewirken es, daß dessen Umgrenzung in dem Photogramm nicht so scharf umrissen erscheint, wie dem Auge des Beobachters. Abgesehen davon dürfte Fig. 2. jedoch wohl genügen, um einen objektiven Beweis für die Schärfe zu liefern, mit der die Centrosomen während dieser Teilung in den lebenden Zellen sichtbar sind.

Zerquetscht man die Eier und die Blastomeren vollends, so kommt es in günstigen Fällen beim Zerfließen der Zellen dazu, daß sich die Chromosomen und Centrosomen fast völlig vom Protoplasma des Zelleibes trennen. Während die Chromosomen sich dabei vielfach verbiegen und durcheinander schlingen, behalten die Centrosomen ihre Gestalt auch nach dem Ausfließen unverändert bei. Sache weiterer Versuche wird es sein, die Beschaffenheit der Centrosomen mikrochemisch genauer zu prüfen.

Da diese Notiz auf *Mes. ehrenbergi* als Untersuchungsobjekt aufmerksam machen will, so darf sie nicht schließen, ohne mit ein paar Worten des Vorkommens dieser Art zu gedenken. Denn wenn *Mes. ehrenbergi* seit A. Schneiders Zeiten, trotz der günstigen Bedingungen, die es darbietet, nicht wieder zu cytologischen Untersuchungen benutzt worden ist, so rührt dies wohl daher, daß es als eine der seltensten unsrer Rhabdocoelenarten gilt. Demgegenüber möchte ich auf folgendes hin-

<sup>7</sup> Für freundliche Unterstützung bei der Herstellung der Aufnahme bin ich Herrn Prof. Dr. O. Römer (Straßburg) zu großem Danke verpflichtet.



weisen. *Mes. ehrenbergi* besitzt wie so viele unsrer Süßwasserformen eine kosmopolitische Verbreitung (Mittel- und Nordeuropa bis nach Sibirien, Innerasien, Nordamerika, Westindien) und ist bis jetzt in Deutschland an zahlreichen Orten (Königsberg, Axien a. E., Halle, Berlin, Gießen, Freiburg[?], Straßburg) gefunden worden, meist allerdings nur in einzelnen, in der Regel wohl zufällig erbeuteten Exemplaren, mit denen natürlich zwecks wissenschaftlicher Verarbeitung nicht viel anzufangen ist. Auch in Straßburg gelangten bis vor 10 Jahren allsommerlich immer nur wenige Individuen zur Beobachtung, ohne daß es möglich war, eine größere Anzahl von ihnen zu erhalten. Planmäßige Untersuchungen der Gewässer unsrer Umgebung zeigten mir jedoch, daß nur die versteckte Lebensweise von *Mes. ehrenbergi* den Eindruck hervorruft, als gehöre es zu den seltenen Formen unsrer Süßwasserfauna, daß es vielmehr in bestimmten Monaten (Juni—September) an bestimmten Orten in geradezu unglaublichen Mengen bei Straßburg vorkommt, derart, daß man in wenigen Stunden viele Hunderte von ihnen sammeln kann. Den Lieblingsaufenthalt von *Mes. ehrenbergi* bilden bei Straßburg Tümpel des Rheinwaldes von niedrigem Wasserstande (oft nicht mehr als 20—30 cm), die meist bis in den April hinein nahezu oder völlig ausgetrocknet sind und sich erst bei steigendem Grundwasserniveau nach den großen Frühjahrsregen anfüllen. Neben ganz der Sonne exponierten, nur von Schilf und Rohr bewachsenen Wasseransammlungen mit sandig-lehmigem Grunde bewohnt *Mes. ehrenbergi* Tümpel, deren Ränder von Bäumen und Gebüsch beschattet werden, und deren Boden mit Humus und den sich zersetzenden Blättern bedeckt ist, die der letzte Herbst zum Abfallen gebracht hat. Ich bin sicher, daß dieses massenhafte Vorkommen von *Mes. ehrenbergi* bei Straßburg nicht etwas außergewöhnliches darstellt, sondern daß es überall, wo man bis jetzt *Mes. ehrenbergi* aufgefunden hat, und wohl noch an manchen andern Orten bei sorgfältigem Suchen gelingen wird, seiner auch in größeren Mengen habhaft zu werden.

**Nachschrift.** Einer freundlichen Mitteilung von Herrn Prof. Boveri verdanke ich den Hinweis, daß er bereits in Nr. IV seiner Zellen-Studien (Jenaische Zeitschr. f. Nat. 35. Bd. 1901) Centrosomen aus lebenden Blastomeren von *Ascaris* beschrieben und abgebildet hat. Boveri berichtet dort (S. 83), daß es ihm gelungen ist, während der ersten Teilungen lebender *Ascaris*-Eier in günstigen Fällen die Centrosomen selbst, in andern wenigstens die Radien der Sphären und in ihrem Mittelpunkt ein dem Centrosoma entsprechendes radienfreies Areal wahrzunehmen. Vergleicht man diese Angaben und die sie illustrierenden Figuren 90 und 91 mit den Verhältnissen von *Mes. ehrenbergi*, so scheinen diese letzteren zur Beobachtung lebender Centrosomen noch wesentlich günstiger zu sein.



## 6. Einige neue Arten Glossosiphoniden aus dem Sudan.

Von Dr. Ludwig Johansson in Göteborg.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 9. September 1909.

Unter den von Dr. L. A. Jägerskiöld aus dem Sudan heimgebrachten Hirudineen fanden sich auch vier früher nicht bekannte Glossosiphoniden-Arten. Die vollständige Beschreibung dieser Arten wird in kurzem, voraussichtlich schon Ende dieses Jahres, in den von Dr. Jägerskiöld herausgegebenen »Results usw.« erscheinen, hier mögen sie nur vorläufig kurz charakterisiert werden. Vielleicht wäre es gerechtfertigt, eine jede der 4 Arten einer andern Gattung zuzuweisen, denn sie besitzen alle in ihrem Bau viel Eigenartiges, das möglicherweise als Gattungsmerkmal dienen kann. Weil aber die bisher aufgestellten Gattungen der Glossosiphoniden mit wenigen Ausnahmen nicht ganz genügend charakterisiert worden sind, ziehe ich es vor, die jetzt zu beschreibenden Arten vorläufig, und bis ich meine seit Jahren vorgenommenen Untersuchungen über den Bau der Glossosiphoniden abgeschlossen haben werde, schlechtweg als *Clepsine*-Arten zu beschreiben. Sie stehen indes im allgemeinen denjenigen Arten am nächsten, die zu den Gattungen *Haementeria* und *Placobdella* gestellt worden sind, soweit nämlich der innere Bau dieser Arten bekannt ist. Nur eine Art scheint sich in gewissen Hinsichten mehr *Hemicleipsis marginata* zu nähern.

Die im folgenden angegebenen Maße beziehen sich natürlich auf die in der Sammlung befindlichen konservierten Tiere, die indes nicht stark kontrahiert erscheinen.

In den beigegebenen schematischen Figuren ist die Lage der Ganglien, Hoden (*te*) und Nephridialtrichter (*nt*) allein oder doch hauptsächlich nach den Schnittserien eingetragen, in den Fig. 2 u. 3 so auch die Mündungsstellen der Nephridien (*np*), während diese in Fig. 1 genau da gezeichnet sind, wo ich sie äußerlich gesehen habe. Durch die römischen Ziffern sind die betreffenden Somite und durch *kl* der Kopflappen bezeichnet. Bei *a* ist der After, bei ♂ die männliche und bei ♀ die weibliche Geschlechtsöffnung zu sehen.

### *Clepsine jaegerskioeldi* n. sp. (Fig. 1).

Der Körper ist ziemlich abgeplattet, am Hinterkörper<sup>1</sup> etwa 3 mal so breit wie dick, der Vorderkörper ist stark zugespitzt und am Vorderende nicht wieder verbreitert. Die Mundscheibe ist klein. Die hintere

<sup>1</sup> Als Hinterkörper bezeichne ich den ganzen hinter dem Clitellum gelegenen Abschnitt des Körpers.



Haftscheibe ist gleichfalls ziemlich klein, aber doch sehr stark abgesetzt und wie gestielt, weil der Körper unmittelbar vor derselben sehr stark verjüngt ist.

Die Maße der Körperlänge (a), der größten Breite (b), der Breite des Vorderendes an der Mitte der Mundscheibe (c), der Breite des Hinterendes unmittelbar vor der Haftscheibe (d) und der Breite der Haftscheibe (e) zweier untersuchten Exemplare betrugen

	a	b	c	d	e
1)	30	7,1	1,3	1,1	3,2 mm.
2)	27	6,8	1,2	1,1	3,3 -

Die ganze Rückenseite ist reichlich mit Hautwarzen geziert, die in etwas, jedoch nicht metamer, wechselnder Anzahl alle 3 Ringe eines jeden Somits bekleiden, dadurch 15 ziemlich unregelmäßig verlaufende Längsreihen bildend. Auch auf der Außenfläche der Haftscheibe finden sich in deren oberem Teil einige Warzen in 3—4 Querreihen.

Die Warzen sind stark gelblich (beim lebenden Tier vielleicht grünlich oder gelbgrünlich) pigmentiert. Ebensolches Pigment findet sich auch in Form kleiner Pünktchen, die zwischen den Längsmuskelbündeln der Rückenfläche verstreut liegen, zahlreiche feine Längslinien bildend. Die Bauchfläche ist unpigmentiert.

Es findet sich nur ein Paar Augen, die auf dem Ringe gelegen sind, welcher dem anscheinend ungefurchten Kopflappen folgt. Zwischen dem Kopflappen und der männlichen Geschlechtsöffnung befinden sich 24 Ringe und zwischen dieser Öffnung und dem After 44 Ringe, von welchen der vorletzte nur sehr kleine und der letzte gar keine Warzen

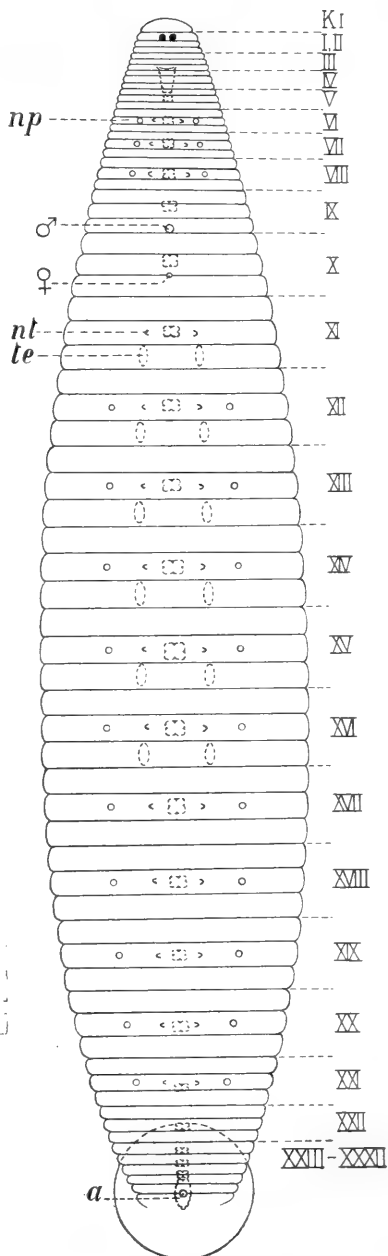


Fig. 1. *Clepsine jagerskiöldi*.



trägt. Zwischen dem After und der Haftscheibe findet man noch einen warzenlosen Ring, oder vielleicht deren zwei.

Die Mündung der Rüsselscheide liegt wie bei den *Haementeria*-Arten gleich vor dem Vorderrand der Mundscheibe. Der Rüssel reicht nach hinten nur bis zur Grenze des 5. und 9. Somits. Es findet sich nur ein Paar, nicht in besonderen Cölomräumen gelegene Speicheldrüsen, die jedoch stark entwickelt sind, und deren Ausführungsgänge sich zu zwei kurzen, aber mächtigen Bündeln vereinigen. Vom Hinterende des Rüssels verläuft ein Paar kräftiger Rückziehmuskeln, je aus 4 Muskelfasern bestehend, bis zum Ende des 10. Somits, wo sie sich an der dorsalen Körperwand befestigen. Der Oesophagus besteht aus zwei annähernd gleich langen Abschnitten, einem vorderen, stark muskulösen und einem hinteren, der von einer Schicht großer Drüsenzellen umgeben ist. Der Magen ist mit 7 Paar sehr weiten Blindschläuchen versehen, von denen das erste nach vorn verlaufende Paar sich durch mehrere Somite erstreckt und an Ausdehnung dem letzten Paar nicht sehr nachsteht.

Die Nephridien besitzen große, an diejenigen der *Herpobdelliden* erinnernde Endblasen, die beiderseits in den Somiten 6 – 8 und 12 bis 21, je an der Mitte des 2. Ringes der betreffenden Somite nach außen münden. Die Trichterapparate münden alle in die Ventral-, bzw. Medianlacune, in unmittelbarer Nähe der Ganglien.

Die Geschlechtsöffnungen sind durch 2 Ringe getrennt, die männliche liegt auf dem 3. Ringe des 9. Somits, dicht an dessen hinterer Grenze, die weibliche zwischen dem 2. und 3. Ringe des 10. Somits. Es finden sich 6 Paar Hoden, im 11. Somit beginnend.

In jedem Connectivstamm des Bauchmarkes sind zwischen je zwei aufeinander folgenden Ganglien vier in einer Längsreihe gelegene Connectivzellen, bzw. 4 Kerne solcher Zellen vorhanden.

Die eingesammelten Exemplare wurden an einem Flußpferd, in dessen Mastdarm schmarotzend, gefunden.

### *Clepsine fimbriata* n. sp. (Fig. 2).

Der Körper wird von seinem Hinterende ab, wo die Haftscheibe befestigt ist, nach vorn allmählich mehr und mehr verbreitert und zugleich abgeplattet, so daß er in der Nähe der Geschlechtsöffnungen, wo er seine größte Breite erreicht, 3—4 mal so breit wie dick ist, während im hinteren Viertel des Körpers die Breite nur das Doppelte der Dicke beträgt und der Durchschnitt somit hier wie eine Halbkreisfläche aussieht. Der Vorderkörper ist wieder verjüngt und sein Vorderende nicht verbreitert. Die Mundscheibe ist ziemlich groß. Die hintere Haft-



scheibe ist groß, im konservierten Zustand, wenn das Tier beim Töten nicht festhaftete, seicht schalenförmig.

Die Messungen vier ungleich großer und ungleich kontrahierter Exemplare ergaben folgende Maße. Die Buchstaben a—e haben dieselben Bedeutungen wie in der Beschreibung der vorigen Art. Doch bezeichnet a hier die Länge des Körpers, die hintere Haftscheibe ausgenommen. Beim 4. Exemplar war diese Haftscheibe platt ausgebreitet.

	a	b	c	d	e
1)	9	2,7	1,2	1,2	2,6 mm.
2)	11	3,3	1,3	1,3	3 -
3)	12	3,4	1,3	1,4	2,8 -
4)	14	2,8	1,5	1,5	3,8 -

Über die ganze Rückenfläche sind kleine Hautwärtchen verstreut, in deren Verteilung man im allgemeinen keine deutliche metamere Anordnung spüren kann. Sie finden sich auf jedem Ringe eines Somits in einer Anzahl von ungefähr 8, und ohne daß bestimmte Längsreihen von ihnen gebildet werden.

Die Färbung ist bei den konservierten Tieren hellgrau. Im Leben sind sie wahrscheinlich dunkelgrün oder dunkelbraun gefärbt gewesen. Auch an den konservierten Tieren sieht man übrigens hier und da auf der Rückenfläche bräunliche Fleckchen. Besonders kann man gleich hinter den Augen einen kleinen braunen Fleck und auf dem 3. Somit einen etwas größeren in vielen Fällen beobachten. Die Bauchfläche scheint unpigmentiert zu sein.

Zwischen den Kopflappen und der männlichen Geschlechtsöffnung finden sich 24 Ringe, von denen der erste ein Paar große und nahe aneinander gelegene Augen trägt. Zwischen der männlichen Geschlechtsöffnung und dem After finden sich 44 Ringe, und hinter dem After kann man noch einen Ring oder vielleicht deren zwei sehen.

Auf der Unterseite sind im größeren Teil des Hinterkörpers alle 3 Ringe oder wenigstens der 1. und 3. Ring eines jeden Somits durch eine seichte Querrfurche, die sich jedoch im allgemeinen nicht bis zu den Körperrändern erstreckt, geteilt.

Äußerlich ist diese Art auch durch Bildungen, die ich als Kiemenanhänge bezeichnen will, ganz besonders gekennzeichnet. Dieses sind dünne, gekräuselte und gefranste Hautfalten, die von den Seiten des vorderen Körperdrittels herausstehen, am 4. Somit anfangend und bis zum 11. oder 12. Somit einschließlich reichend.

Die Mündung der Rüsselscheide befindet sich gleich vor dem Vorderrand der Mundscheibe und hat, wenn der Rüssel eingezogen ist, die Form einer kleinen Längsspalte. In den äußeren Teil der Rüsselscheide münden die Ausführungsgänge zahlreicher Drüsenzellen ein,



die weit hinten in der Nähe der Speicheldrüsen ihren Platz haben. Diese Ausführungsgänge bilden zwei mächtige Bündel, die an der Ventralseite der Medianlacune nach vorn verlaufen. Der Rüssel reicht nach hinten nur bis zur Grenze des 8. und 9. Somits. Die Speicheldrüsen und die Rückziehmuskeln des Oesophagus verhalten sich ungefähr wie bei der vorigen Art. Wie bei dieser besteht auch hier der jeglicher Aussackungen entbehrende Oesophagus aus zwei ebenso wie dort gebauten Abschnitten, von welchen der vordere jedoch nicht so stark muskulös wie bei *C. jaegerskioeldi* ist. Der Magen ist mit 7 Paar nicht besonders weiten Blindschläuchen versehen, von denen das erste im 11. Somit abgehende und nach vorn gebogene Paar schon im 10. Somit endet.

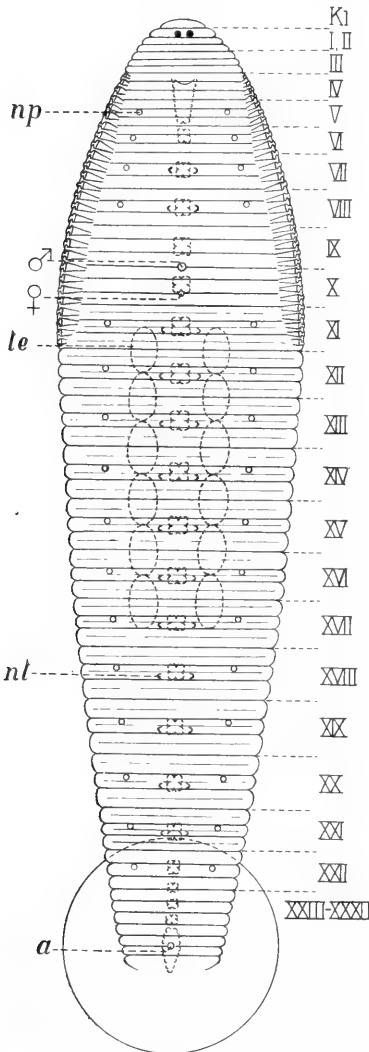


Fig. 2. *Clepsine fimbriata*.

Die Nephridien münden in enge und nicht zwischen die Längsmuskeln eindringende Einsenkungen des Hautepithels, die in den Somiten 5–8 und 11–22, wahrscheinlich am Vorderende des mittleren Ringes der betreffenden Somite, gelegen sind. Die Trichterapparate münden alle in die Ventral- bzw. Medianlacune, in unmittelbarer Nähe der Ganglien. Die Geschlechtsöffnungen sind durch 2 Ringe voneinander getrennt, die männliche liegt auf der Grenze des 9. und 10. Somits, die weibliche zwischen dem 2. und 3. Ringe des 10. Somits. Betreffs der Zahl und Lage der Hoden gleicht diese Art ganz der vorigen.

Die Geschlechtsöffnungen sind durch 2 Ringe voneinander getrennt, die männliche liegt auf der Grenze des 9. und 10. Somits, die weibliche zwischen dem 2. und 3. Ringe des 10. Somits. Betreffs der Zahl und Lage der Hoden gleicht diese Art ganz der vorigen.

Die Geschlechtsöffnungen sind durch 2 Ringe voneinander getrennt, die männliche liegt auf der Grenze des 9. und 10. Somits, die weibliche zwischen dem 2. und 3. Ringe des 10. Somits. Betreffs der Zahl und Lage der Hoden gleicht diese Art ganz der vorigen.

In jedem Connectivstamm des Bauchmarkes finden sich zwischen je zwei aufeinander folgenden Ganglien normal nicht weniger als 8 in einer Längsreihe geordnete Connectivzellen, bzw. 8 Kerne, die solchen Zellen angehören.



Zahlreiche Exemplare dieser Art, alle an der Haut des Nilkrokodils schmarotzend, wurden eingesammelt.

*Clepsine multistriata* n. sp.

Von dieser Art wurde nur ein einziges, und zwar freilebendes Exemplar gefunden. Dieses war sehr klein und gestattete mir nur wenig von der äußeren Organisation kennen zu lernen.

Der Körper ist im konservierten Zustand stark abgeflacht. Die Länge des Körpers, das umgebogene Vorderende ausgenommen, betrug kaum 6 mm, die größte Breite 2,6 mm, die Breite der Mundscheibe 0,5 mm und der Durchmesser der kreisrunden Haftscheibe 1,5 mm.

Es finden sich zwei große Augen, die wie gewöhnlich placiert erscheinen und so nahe aneinander liegen, daß ihre Pigmentbecher einander berühren. Der Rücken ist mit mehreren dunklen Längsstreifen geziert, scheint dagegen Hautwärzchen zu entbehren.

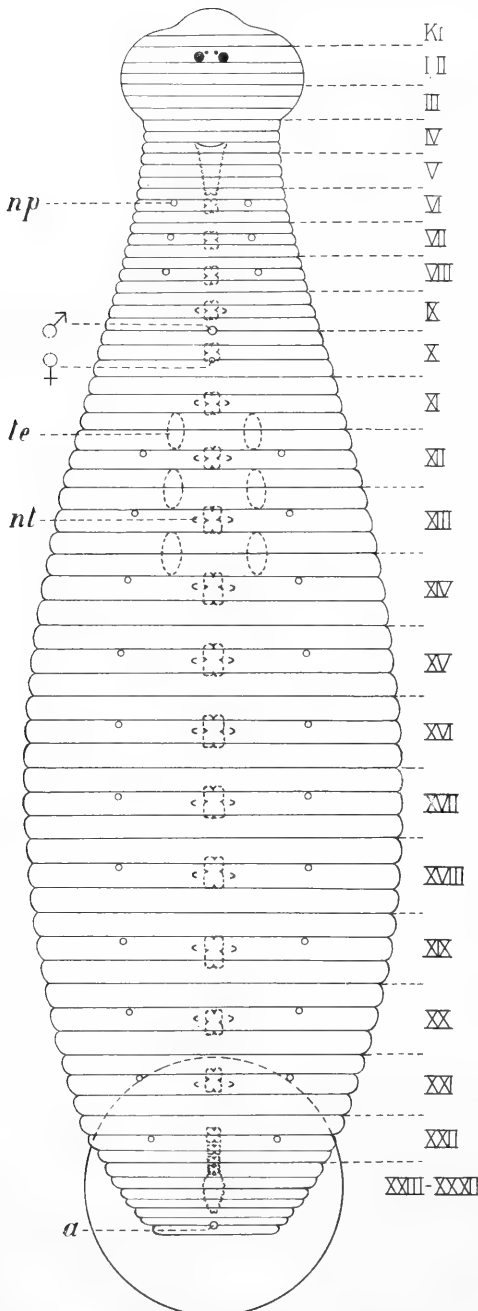
Die Mündung der Rüsselscheide befindet sich am Vorderrand der Mundscheibe. Der Rüssel reicht im eingezogenen Zustand nach hinten bis in das 9. Somit. Seine Rückziehmuskeln sind sehr kräftig und befestigen sich schon im 9. Somit an der Körperwand. Die Speicheldrüsenzellen bilden 2 Paar große, scharf umschriebene Massen, ein vorderes, im 6. und 7. Somit gelegenes Paar und ein hinteres, etwas größeres Paar, das im 7. und 8. Somit seine Lage hat. Die Ausführungsgänge des vorderen Paares bilden zwei lange Bündel, die in der Medianlacune nach hinten verlaufen, um sich dann mit den vom hinteren Paar ausgehenden, natürlich viel kürzeren Bündeln zu vereinigen. Die Speicheldrüsenmassen liegen in besonderen Cölomräumen an den Seiten der Medianlacune. Der vordere Teil des Oesophagus ist nur schwach muskulös, besitzt dagegen ein Paar kleine seitliche Ausstülpungen, während der hintere, etwas größere Teil ganz wie bei den vorigen Arten von einer kontinuierlichen Lage großer Drüsenzellen umgeben ist. Der Magen ist mit 7 Paar Blindschläuchen versehen, von welchen das erste, im 11. Somit abgehende Paar bis in das 8. Somit hineinreicht.

Die Mündungen der Nephridien habe ich nicht wahrnehmen können. Die Trichterapparate öffnen sich alle in die Ventral-, bzw. Medianlacune in unmittelbarer Nähe der Ganglien.

Die Geschlechtsöffnungen scheinen die gewöhnliche Lage zu haben, die männliche zwischen dem 9. und 10. Somit, die weibliche zwischen dem 2. und 3. Ringe des 10. Somits. Von Hoden finden sich 6 Paare, die wie gewöhnlich placiert sind.

In jedem Connectivstamm des Bauchmarkes ist zwischen je zwei benachbarten Ganglien nur 1 Connectivzelle vorhanden.



*Clepsine nilotica* n. sp. (Fig. 3).Fig. 3. *Clepsine nilotica*.

Der Körper ist ziemlich stark abgeplattet, am Hinterkörper etwa 3—4 mal so breit wie dick, an der Mitte des Hinterkörpers am breitesten, nach vorn stark verjüngt, am Vorderende wieder etwas verbreitert, wodurch ein von den drei ersten Somiten gebildeter »Kopf« deutlich abgesetzt wird. An der Bauchseite des vorn zugespitzten »Kopfes« befindet sich die stark konkave Mundscheibe. Die am Hinterende des Körpers breit befestigte Haftscheibe ist groß und, wenn nicht festgesogen, tief schalenförmig.

Von 2 Exemplaren habe ich die Körperlänge (a), die größte Breite des Körpers (b), die Breite des Vorderkörpers gleich hinter dem »Kopfe« (c), die Breite des »Kopfes« (d) und die Breite der Haftscheibe (e) gemessen. Die Messungen ergaben folgende Maße.

	a	b	c	d	e
1)	4,5	1,8	0,45	0,6	0,9 mm
2)	6,8	1,8	0,6	0,8	1,2 -

Die übrigen in der Sammlung befindlichen Exemplare dieser Art hatten ein wenig größere Dimensionen, sie eigneten sich aber nicht zur Messung.

Die Tiere sind im konservierten Zustand einfarbig grauweiß. Im Leben haben



sie nach den Aufzeichnungen Dr. Jägerskiölds eine »unbestimmte Grundfarbe, grüne Pigmentierung und grüne, durchschimmernde Organe«.

An der Rückenseite des ganzen Körpers, mit Ausnahme des vordersten Teiles, verlaufen 5 Längsreihen von warzenähnlichen Erhöhungen, die auf allen 3<sup>1</sup> Ringen der Somite sitzen und dadurch kielförmige Leisten bilden. Die eine Reihe ist median, die andern liegen beiderseits von jener, zwei ungefähr in der Mitte zwischen ihr und den Körperändern, der Medianlinie jedoch etwas mehr genähert, und die zwei übrigen, die meist nur wenig hervortreten, außerhalb der letzteren.

Hinter dem durch eine seichte Querfurche geteilten Kopflappen befindet sich ein Ring, der 2 Paar Augen trägt, nämlich ein Paar große und ein Paar viel kleinere, die zwischen und ein wenig vor den großen liegen und tiefer eingesenkt als diese sind. Zwischen dem Kopflappen und der männlichen Geschlechtsöffnung finden sich 24 Ringe und zwischen dieser Öffnung und der Haftscheibe 46 Ringe.

Die sehr enge Mündung der Rüsselscheide ist auf dem Grunde der Mundscheibe, ziemlich weit hinter deren Vorderrand, gelegen. Der eingezogene Rüssel reicht bis in das 9. Somit und endet erst unmittelbar vor der männlichen Geschlechtsöffnung. Es findet sich nur 1 Paar Speicheldrüsen, die indes ungemein groß sind, indem sie sich durch die Somite 7—10 erstrecken. Die Ausführungsgänge der sie bildenden Drüsenzellen sind zu zwei kurzen, aber dicken Bündeln vereinigt. Die Rückziehmuskeln des Rüssels sind rudimentär. Der Oesophagus ist seiner ganzen Länge nach von einer kontinuierlichen Schicht großer Drüsenzellen umgeben. Der Magen ist mit 7 Paar Blindschläuchen versehen, von denen das erste im 11. Somit entspringende, nach vorn gerichtete Paar nur bis zur männlichen Geschlechtsöffnung reicht. Der After ist zwischen dem vorletzten und letzten Ring gelegen.

Die Nephridien haben ihre sehr engen Mündungen in den Somiten 6—8 und 12—22, wahrscheinlich am Vorderende des mittleren Ringes der betreffenden Somite. Die Trichterapparate münden alle in die Ventral-, bzw. Medianlacune in unmittelbarer Nähe der Ganglien.

Die Geschlechtsöffnungen sind durch 2 Ringe voneinander getrennt. Weil ich weder die Mündungen der Nephridien noch metamer angeordnete Warzen oder Sinnesorgane äußerlich wahrnehmen können, bin ich genötigt gewesen, bei der Feststellung der Grenzen der Somite dieser Art von der männlichen Geschlechtsöffnung auszugehen und dabei anzunehmen, daß diese wie bei den meisten übrigen Glossosiphoniden auf der Grenze des 9. u. 10. Somites ihre Lage hat. Wenn diese durch die Lage der Geschlechtsöffnungen im Verhältnis zum 9. und 10. Ganglion bestätigte Annahme richtig ist, muß die weibliche



Geschlechtsöffnung also zwischen dem 2. und 3. Ring des 10. Somits gelegen sein. Von Hoden finden sich nur 3—4 Paare, im 11. Somit beginnend.

Die letztbeschriebene Art, von welcher mehrere freilebende Exemplare gefunden wurden, ähnelt in hohem Grade der von Blanchard (in »Hirudineen Ostafrikas«) beschriebenen *Helobdella tricarinata*, sie ist aber, wie ich in der künftigen ausführlichen Beschreibung näher erörtern werde, von dieser in vielen Hinsichten auch so verschieden, daß es meines Erachtens nicht gerechtfertigt wäre, sie mit ihr zu identifizieren.

## 7. Über ein neues Mantelrandorgan bei *Leda commutata*.

Von Dr. Mario Stenta (Padua).

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 15. September 1909.

Über den histologischen Bau des Mantelrandes bei Protobranchiaten liegen verschiedene Angaben von Rawitz, Pelseneer, vornehmlich aber von Stempell vor; sie beziehen sich auf die Gattungen *Nucula*, *Leda*, *Malletia*, *Yoldia* und *Solenomya*. Was *Leda* im besonderen betrifft, so erstrecken sich die Untersuchungen der genannten Autoren auf die Arten *Leda pella* (Pelseneer, 1891, S. 168, Stempell, 1898, S. 345) und *L. sulculata* (Stempell, 1898, S. 343 ff.); von *L. commutata* stand zwar Stempell eine Querschnittserie zur Verfügung, sie kommt jedoch für die Beschreibung des Mantelrandes nicht in Betracht.

In Hinsicht auf die Konfiguration des Mantelrandes wurde von Stempell festgestellt, daß er auch bei den Protobranchiaten in die für die Lamellibranchier typischen 3 Längsduplikaturen gespalten ist (1898, S. 345); ferner daß die Innenfalte häufig aus zwei kleineren Falten zusammengesetzt erscheint (1898, S. 349). Eine von mir an *Leda commutata* vorgenommene Untersuchung bestätigt nun diese Angaben Stempells; sie liefert außerdem eine Ergänzung unsrer Kenntnisse über den Mantelrand der Protobranchiaten, insofern bei jener Art am Mantelrande ein Sinnesorgan nachgewiesen werden konnte, welches, soviel ich weiß, in der Literatur noch nicht beschrieben ist.

Wenn man eine Querschnittserie durch den Mantelrand von *Leda commutata* betrachtet, so bemerkt man bald in der vordersten Gegend desselben, auf der rechten wie auf der linken Seite, daß zwischen der inneren und der mittleren Falte, welche beiden anfangs allmählich ineinander übergehen, eine Bucht oder Rinne entsteht, die auf den nachfolgenden Schnitten immer tiefer wird, bis sie bloß durch einen engen Spalt mit der Außenwelt in Verbindung steht. Dieser Spalt kommt



dadurch zustande, daß der peripherische Abschnitt der Innenfalte sich distal neben der Mittelfalte ausbreitet, ja zuweilen über sie vorragen kann (Fig. 1 *iF*).

Auf diese Weise wird eine Art Crypte gebildet, deren Epithelauskleidung sich durch besondere Höhe und Beschaffenheit auszeichnet, derart, daß man bei Betrachtung eines durch die Crypte geführten Schnittes ohne weiteres erkennt, daß ein spezifisch differenziertes Organ hier vorliegt (Fig. 1).

Dieses Organ erscheint als eine Verdickung des Mantelepithels der Mittelfalte. In seinem Bereich liegen die Kerne in mehreren Reihen angeordnet. Auffallend ist auch der Umstand, daß die peripherisch

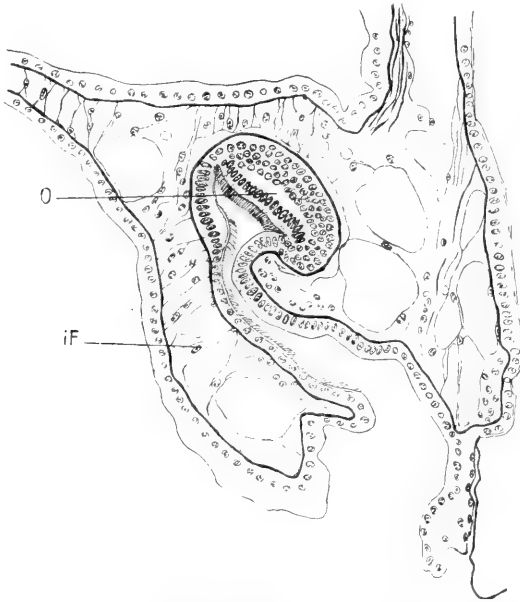


Fig. 1. Querschnitt durch das Mantelrandorgan von *Leda commutata*. (Vergr. etwa 320 mal.) *iF*, die innere Mantelfalte, die hier aus 2 Abschnitten besteht. An dem dorsalen Abschnitt ist das spitz zulaufende Ende nicht dargestellt. *O*, das Mantelrandorgan.

gelegenen Kerne nicht eine runde Form, wie die tiefer liegenden, besitzen, sondern von länglich-elliptischer Gestalt sind. Sie liegen in einfacher Reihe dicht nebeneinander; zwischen ihnen und den übrigen Kernen ist ein kernfreier Zwischenraum vorhanden. Die Verdickung des Epithels setzt sich eine kurze Strecke auch auf die Innenfalte fort; hier sind jedoch die intensiver sich färbenden Kerne, wie gewöhnlich, in einfacher Reihe angeordnet. Die freie Epithelfläche des Mantelrandorgans ist von einem dichten Wimperbesatz überzogen; die überaus



zarten Wimpern sind anscheinend starr. Die (gegenüber liegende) Außenfläche der Innenfalte hingegen ist mit Flimmerhaaren versehen.

Das Mantelrandorgan der *Leda* ähnelt in seinem histologischen Bau den von J. Thiele beschriebenen abdominalen Sinnesorganen, die bei einer Anzahl von Lamellibranchiern nachgewiesen wurden, bei *Nucula nucleus* und bei *Leda commutata* jedoch vermißt werden (Thiele, 1889, S. 51). Beide Organe lassen zwei Arten von Kernen (periphere »Spindeln« und innere »Körner«) unterscheiden, die durch einen Zwischenraum getrennt sind; ebenso besitzt hier wie dort die freie Epithelfläche einen dichten Besatz langer unbeweglicher Wimperhaare. Die Organe unterscheiden sich aber voneinander hinsichtlich ihrer allgemeinen anatomischen Beschaffenheit, sowie durch ihre Lage. Wird nämlich die Oberflächenvergrößerung des differenzierten Epithels in dem einen Falle

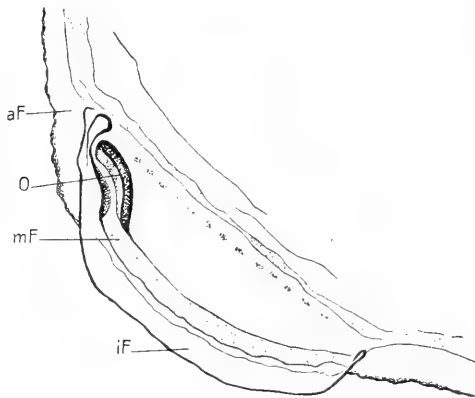


Fig. 2. Flächenpräparat der vorderen Umbiegungsstelle des Mantelrandes bei *Leda commutata*, von der Innenseite gesehen. (Vergr. 59 mal.) aF, mF, iF, äußere, mittlere, innere Mantelfalte; O, das Mantelrandorgan.

durch Bildung eines wulstartigen Sinneshügels bewerkstelligt, so erfolgt sie im andern durch Bildung einer cryptenähnlichen Vertiefung. Dem Lageunterschied zwischen beiden Organen (das eine liegt im Bereiche des hinteren Adductors, das andre am Mantelrande, und zwar an der vorderen Umbiegungsstelle desselben) ist vielleicht keine sehr große Bedeutung beizumessen, wenn man bedenkt, daß diese beiden Punkte in der Nähe von Einstömungsöffnungen sich befinden, so daß in dem einen wie in dem andern Falle der Zutritt des einströmenden Wassers zu den Organen ermöglicht wird. —

Verfolgen wir nunmehr die Schnitte der Reihe nach noch eine Strecke weiter, so nehmen wir wahr, daß das Sinnesepithel bald niedriger wird und allmählich in das gewöhnliche Mantelepithel übergeht. Gleichzeitig wird die Crypte kleiner; Innen- und Außenfalte trennt



lediglich ein enger Spalt, welcher sich immer mehr verengt und endlich obliteriert, indem beide Falten miteinander verschmelzen. So bekommen wir schließlich ein Bild, das dem am Anfang erwähnten sehr ähnlich erscheint: der Mantelrand zeigt wiederum seine typischen drei Längsduplikaturen.

Ein Flächenpräparat der ganzen vorderen Gegend des Mantelrandes gestattet die topographischen Verhältnisse ohne weiteres zu überblicken; es dürfte daher genügen, auf nebenstehende, etwas vereinfachte Fig. 2 mit der Bemerkung hinzuweisen, daß einzelne Teile im Präparat (so die beiden Abschnitte des Organs) eine geringe Verschiebung gegeneinander erfahren haben.

In bezug auf die Funktion des Mantelrandorgans der *Leda* ließen sich vorläufig nur die bei ähnlichen Gelegenheiten öfters ausgesprochenen allgemeinen Vermutungen wiederholen. Der Mangel jeglicher drüsiger Elemente an dem Organ und seine Ähnlichkeit im Bau mit den abdominalen Sinnesorganen erlauben wohl mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit zu schließen, daß das paarig-symmetrische Mantelrandorgan der *Leda* als ein Sinnesorgan, d. h. als ein Organ zur Aufnahme von Reizen unbekannter Art, aufgefaßt werden kann. Weitere, vollständigere Untersuchungen sollen über manches andre, so über seine Beziehung zum Nervensystem, noch aufklären.

#### Literatur.

1891. Pelseneer, P., Contribution à l'étude des Lamellibranches. Arch. Biol. T. 11.  
 1890. Rawitz, B., Der Mantelrand der Acephalen. II. Teil. Jena. Ztsch. f. Nat. 24. Bd.  
 1898. Stempell, W., Beiträge zur Kenntnis der Nuculiden. Zool. Jahrb. Suppl.-Bd. IV.  
 1889. Thiele, J., Die abdominalen Sinnesorgane der Lamellibranchier. Ztsch. f. wiss. Zool. 48. Bd.

### 8. *Parudenus falklandicus*, eine neue Phasgonuridengattung der Falklandsinseln.

19. Beitrag zur Kenntnis der antarktischen Fauna<sup>1</sup>.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

eingeg. 20. September 1909.

Aus dem Material der Schwedischen Südpolar-Expedition gebe ich nachstehend eine interessante, völlig flügellose Orthopteren-gattung von den subantarktischen Falklandsinseln bekannt.

<sup>1</sup> Der 18. Beitrag ist: Über die Plecopteren-Subfamilie Antartopterlinae und eine neue Gattung derselben von den Aucklandsinseln. Deutsche Entomol. Zeitschr. 1909. S. 679—684. 3. Fig.



*Parudenus* nov. gen.

Kopf kurz. Stirnhöcker durch eine tiefe Furche in zwei zerlegt, beide klein und sehr hoch und spitz, jeder scheint mit einem Ocellus versehen zu sein. Flügel fehlen völlig. Vorder- und Mittelschenkel ohne jeden Dorn. Die beiden Seitenleisten der Furche der Unterseite des Hinterschenkels im Enddrittel mit kleinen zahnartigen Dornen. Die Seitenleisten der Oberseitenfurche der Hinterschienen mit kräftigen Dornen, mit denen kleine Dörnchen regelmäßig alternieren, nur zwischen den drei letzten Dornen fehlen diese Dörnchen; die zwei letzten Dornen länger und kräftiger. 1. und 2. Hintertarsenglied oben mit kleinen zu 2 Reihen angeordneten Dornen, 3. und 4. ohne Dornen. Mitte der Außenseite der großen Vordercoxe allmählich kugelartig erhoben und in eine scharfe Spitze ausgezogen. Die Cerci gerade und behaart. Ovipositor breit, zusammengedrückt, glatt, schwach aufgebogen, zugespitzt. Medianlamelle im Endviertel fein gesägt, Sägezähne basalwärts gerichtet.

*Parudenus* gehört zu der Phasgonuriden-Subfamilie Rhaphidophorinae, und zwar in die Tribus Centhophilini und ist am nächsten verwandt mit der Gattung *Heteromallus* Brunner 1888, von der 2 Species aus Chile bekannt sind (*H. notabilis* Brunner 1888 und *H. spina* Brunner 1888) und mit *Udenus* Brunner 1900 mit 1 Species aus Patagonien (*U. w.-nigrum* Brunn. 1900). Erstere unterscheidet sich vor allem durch die bedornen Vorderschenkel, letztere durch das Fehlen der Dornen an allen Schenkeln. *Parudenus* nimmt somit eine Mittelstelle zwischen beiden Gattungen ein. Alle 3 Gattungen stehen einander sehr nahe.

*Parudenus falklandicus* nov. spec.

Braungelb, Abdomen braun mit braungelben Flecken. Augen und letztes Abdominaltergit schwarz. Ovipositor im Spitzendrittel rostbraun.

Augen nach der Fühlerbasis zu gerade (kaum merklich konkav) abgestutzt. Größter Augendurchmesser ungefähr von der Länge des Fühlerschaftes. 5. Maxillarpalpalglied das längste, nach dem Ende zu verbreitert und gerade abgestutzt. Längs der Seitenränder der Unterseite der Vorderschiene jederseits bis an die Spitze 5—6 Dornen, ebenso die Mittelschiene. Innere Seitenleisten der Unterseitenfurche der Hinterschenkel im Enddrittel mit 6—8 kleinen zahnartigen Dornen, äußere mit etwa sieben sehr kleinen zahnartigen Dörnchen. Hinterschienen oben bedorn, wie die Gattungsdiagnose angibt, unten am Ende jederseits ein schwächerer Dorn. Cerci stark zugespitzt. 1. Hintertarsenglied in der Endhälfte oben mit 2 Seitenreihen von 3 Dornen, die vorderen



beiden Paare kurz, die beiden Enddorne kräftiger. 2. Hintertarsenglied mit 2 Enddornen und vor jedem ein kurzer Dorn. Größte Länge der Hintertarsenglieder: 1) 2, 2) 1, 3)  $3\frac{1}{4}$  und 4)  $1\frac{1}{2}$  mm; Gesamtlänge des Hintertarsus  $4\frac{1}{4}$  mm. Oberrand des Ovipositor schwach gekrümmt, Unterrand schwach, im Enddrittel stark gekrümmt. Ohne Spuren von Rudimenten der Vorder- und Hinterflügel.

Körperlänge	$11\frac{1}{2}$ mm.	Länge der Vorderschiene	$43\frac{1}{4}$ mm
Länge des Pronotum in der Medianlinie	4 mm.	- - Mittel -	$41\frac{1}{2}$ -
Länge des Vorderschenkels	$5\frac{1}{4}$ mm	- - Hinter -	$9\frac{1}{2}$ -
- - Mittel -	$4\frac{1}{2}$ -	- des Ovipositor	$8\frac{1}{2}$ -
- - Hinter -	$9\frac{1}{2}$ -	Größte Kopfhöhe	$5\frac{3}{4}$ -

Falklandsinseln. Port Stanley, im östlichen Teil. 26. Februar 1902. 1 ♂ unter Steinen.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Linnean Society of New South Wales.

Abstract of the Proceedings, July 28th, 1909. — Mr. Kesteven exhibited sections of the cervical cord of a dog, and mesial, sagittal sections of the brain of *Hyla aurea* treated as follows—1) fixed in absolute alcohol; 2) cleared in cedar oil; 3) embedded in paraffin; 4) cut, and mounted by the water method; 5) mordanted in Müller solution at  $45^{\circ}\text{C}$ ., 48 to 76 hours; 6) stained in 1% haematoxylin and 2% acetic acid, 2-4 hours; 7) differentiated in a) 25% potassium permanganate, b) 2% oxalic acid + 2% potassium sulphite, equal parts; 8) washed in a weak alkaline solution. Although the staining is a modified "Weigert-Pall," the results are completely different, axis-cylinders, nerve-cells (thyroid substance), and the nuclei of all cells staining black or brown, all other tissue remaining quite unstained. The advantages of the new stain are that the differentiation does not take place rapidly, so that one may successfully treat a large series on a slide; and the whole process may be completed in five or six days. Since the fixation is by absolute alcohol, the method is limited to small brains or small pieces of tissue, but it should prove extremely useful for studying these. Since the pictures are black on a white background, they are admirably adapted for photographing. — 1) New Australian Lepidoptera belonging to the Family Noctuidae. By A. J. Turner, M.D., F.E.S. — One genus, and twenty-five species referable to twenty-two genera, are described as new; and new habitats are recorded for a number of species previously known. — 2) Notes from the Botanic Gardens. No. 14. By J. H. Maiden and E. Betcher. — 3) Studies of the Life-Histories of Australian Odonata. No. II. The Life-History of *Dipblebia lestoïdes* Selys. By R. J. Tillyard, M.A., F.E.S. — The genus *Dipblebia* contains the only Australian representatives of the family Calopterygidae. The discovery of the larva is of great importance to ontogenists. The ova were found in the tissue of water-weed one foot below water, the female having deposited them by descending the reed under protection of an air-film. Larvae were successfully hatched out



in October, and some of them were kept until March. In November four exuviae were found clinging to rocks in the stream-bed of the Rodriguez Pass, at Blackheath. The larva is of most remarkable form, quite unlike any other Calopterygid larva known, and having some points in common with Agrionid larvae. It must be regarded, not as a synthetic type, but as a highly specialised and successful development from the main Calopterygid stock, such development having taken place on lines parallel to that of the Agrionid type. — 4) On some Haemogregarines from Australian Reptiles. By T. Harvey Johnston, M.A., B.Sc., Assistant Government Microbiologist. — Four Australian species of *Haemogregarina* have been described. Three additional species, from snakes or from a tortoise (*Chelodina*) are described as new; and some observations on *H. shattocki* Samb. & Seligm., are offered.

## 2. Zoologisches Adreßbuch.

Es wird beabsichtigt, eine neue Ausgabe des **Zoologischen Adreßbuches** zu veranstalten. Um sie vorzubereiten, werden Fragebogen ausgegeben. Daran Interessierte, welche die auf zoologische Anstalten und Personalien bezüglichen Fragebogen nicht erhielten, können sie von der Buchhandlung R. Friedländer u. Sohn, Berlin, NW. 6, Carlstraße 11, beziehen.

## III. Personal-Notizen.

### Rostock — Tübingen.

Dr. E. Martini, bisher in Rostock, siedelte als Privatdozent und I. Assistent an das Zoologische Institut der Universität Tübingen über.

### Tübingen — Halle.

Dr. A. Japha, bisher in Tübingen, ging als Assistent an das Zoologische Institut nach Halle.

---

### Berichtigung.

In dem Artikel von M. Auerbach über Myxosporidien in Nr. 1/2 Bd. 35 dieser Zeitschrift vom 5. Oktober 1909 muß es heißen: auf S. 57 2. Zeile von unten: (mit leisem Druck). Die neue nach Prof. F. Zschokke benannte Gattung auf S. 62 und 63 muß *Zschokkella* geschrieben werden.

---

In dem Artikel von A. Hase über Bewegungsformen des Körperschlauches von *Hydra* in Nr. 1/2 Bd. 35 wurde bei der Autorkorrektur übersehen, daß die Figuren auf S. 55 und 56 vertauscht sind. Fig. 2 (S. 55) rangiert als Fig. 3 und Fig. 3 als Fig. 2. Letztere ist verkehrt eingesetzt. Die Bezeichnung muß dann sein, von links anfangend, a—d.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

23. November 1909.

Nr. 6.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Steinmann**, Zur Polypharyngie der Planarien.  
(Mit 2 Figuren.) S. 161.
2. **Enderlein**, Die Klassifikation der Embiiden,  
nebst morphologischen und physiologischen  
Bemerkungen, besonders über das Spinnen  
derselben. (Mit 3 Figuren.) S. 166.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.  
Naturschutzpark. S. 191.

III. Personal-Notizen. S. 192.  
Nekrologe. S. 192.

Literatur. S. 113—128.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zur Polypharyngie der Planarien.

Von Paul Steinmann, Privatdozent der Zoologie an der Universität Basel.

(Aus der zoologischen Anstalt der Universität Basel.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 17. September 1909.

In Nr. 22, 23 Bd. XXXIV des Zool. Anz. greift **Wilhelmi**<sup>1</sup> den von **Mrázek**<sup>2</sup> und **mir**<sup>3</sup> gemachten Versuch, das normale Auftreten mehrerer Rüssel bei bestimmten Planarienarten zu erklären, an und sucht gleichzeitig die auffällige Erscheinung in anderer Weise verständlich zu machen. Da ich mich seit längerer Zeit eingehend mit dem Problem beschäftige und die Resultate meiner zum Teil experimentellen Untersuchungen an anderer Stelle zu besprechen gedenke, mögen hier

<sup>1</sup> **Wilhelmi**, J., Zur Regeneration und Polypharyngie der Tricladen. Zool. Anz. Bd. XXXII. S. 673—677. 1909.

<sup>2</sup> **Mrázek**, Al., Eine neue polypharyngeale Planarienform aus Montenegro. Sitzber. Kgl. böhm. Ges. Wiss. Prag 1904.

<sup>3</sup> **Steinmann**, P., Die Bedeutung der polyph. Planarienformen f. d. Descendenztheorie. usw. Int. Revue ges. Hydrobiol. u. Hydrographie I. 1909.



bloß einige Bemerkungen Platz finden, die zeigen sollen, daß die Frage durch Wilhelms Erörterungen keineswegs gelöst ist.

Die vier bisher beobachteten polypharyngealen Planarien: *Phagocata gracilis* Leidy 1846, *Planaria montenigrina* Mrázek 1904, *Planaria anophthalma* Mrázek 1907, *Planaria teratophila* mihi 1907 (1909) zeichnen sich vor den monopharyngealen dadurch aus, daß sie außer dem unpaaren, an der Verzweigungsstelle der 3 Darmäste entspringenden Rüssel noch mehrere (2—34) seitliche, den hinteren Darmästen aufsitzende, sekundäre Pharynge besitzen, die in die gemeinsame Tasche hineinragen.

Für die Diskussion wichtig sind folgende Punkte:

1) Die sekundären Rüssel entstehen weder ontogenetisch noch regenerativ gleichzeitig, sondern nacheinander, in der Weise, daß die ältesten dem Hauptpharynx am nächsten, die jüngsten die entferntesten sind.

2) Der erste sekundäre Rüssel liegt auf der einen, der zweite auf der gegenüberliegenden Seite des Hauptrüssels. Dasselbe regelmäßige Alternieren zeigt sich bei der Entstehung der folgenden Pharynge.

3) Die Größe der sekundären Rüssel nimmt ab, je weiter ihre Insertionsstelle vom Hauptpharynx entfernt ist, d. h. je jünger sie sind.

4) Die sekundären Rüssel entstehen in selbständigen Taschen, die sich erst in späteren Stadien in der Haupttasche öffnen.

5) Die Rüsseltasche einer Polypharyngealen ist nicht einheitlich, sondern zerfällt in ebenso viele Nebentaschen als sie sekundäre Rüssel enthält.

Wilhelmi beobachtete bei marinen Tricladen häufig, daß die Rüssel nicht von dem Nährkörper gelöst werden konnten und daher an der Insertionsstelle abrissen. In andern Fällen kam es zu einer Verletzung an der Pharynxwurzel, ohne daß ein Ausstoßen des Saugrüssels folgte. Wilhelmi glaubt nun, daß infolge solcher Verletzungen das Parenchym zur Regeneration »angeregt« werde und dabei gelegentlich zuviel leiste, d. h. mehrere Pharynge bilde. Die gelegentliche Polypharyngie soll nun durch Häufigkeit erblich geworden sein, aus ihr soll sich die konstante Polypharyngie entwickelt haben.

Zunächst sei hervorgehoben, daß keine der oben besprochenen 5 Eigentümlichkeiten durch Wilhelms Erörterungen gedeutet werden könne. Weder die Lage noch die Größe der Rüssel, ebensowenig wie die Form der Rüsseltasche, werden durch sie verständlich.

Sodann erscheint mir der Schluß von den Seetricladen auf die Paludicolen, die sich bekanntlich ganz anders ernähren, etwas gewagt. Jedenfalls ist bei Süßwassertricladen der Verlust des Rüssels nach dem Fressen eine Seltenheit. Ich habe viele Exemplare verschiedener



Species und speziell auch der europäischen Polypharyngealen und ihrer Stammform *Planaria alpina* monatelang gezüchtet und dabei nie bemerkt, daß die Rüssel bei der Mahlzeit in Verlust geraten.

Außerdem sind aber auch theoretische Bedenken gegen Wilhelmis Erklärung zu erheben. Wenn man an die Wirksamkeit der Selection glaubt, so wird es schwer verständlich sein, daß gerade die Verletzten, somit den Unverletzten im Kampf ums Dasein nicht gewachsenen Individuen Träger des neu zu ererbenden Merkmales sind. Aber auch ohne Hereinziehung der Selection ist es kaum denkbar, daß das Ausstoßen der Rüssel beim Fressen eine so häufige Erscheinung werden kann, wie es für das Erblichwerden erforderlich wäre. Mit der Vererbung der Tendenz, den Rüssel auszustoßen, wäre übrigens die Polypharyngie noch nicht erklärt, sondern dazu wäre noch eine weitere Hypothese aufzustellen, etwa in folgender Weise:

Unter den Individuen, die beim Fressen den Rüssel verlieren, wird im Laufe der Zeit die Tendenz zur Hyperregeneration so häufig, daß die Nachkommen schon in der Ontogenese von vornherein mehrere (bis 34!) Rüssel bilden.

Endlich aber ist der schwerwiegendste Einwand der, daß es eine Hyperregeneration in dem Sinne, wie Wilhelmi sie sich vorstellt, nicht gibt. »Das durch Verletzung zur Regeneration angeregte Parenchym« ist nicht imstande »Wucherungen zu bilden, die leicht zur Entstehung von 2 oder 3 Pharyngen führen.« Mehrfachbildungen sind bei Planarien experimentell nur durch Polaritätsstörungen zu erzielen und entstehen mit einer fast mathematischen Präzision gemäß den allgemeinen Regulationsgesetzen. Lokale Verletzungen heilen ohne weiteres, und einzelne Teile des Körpers werden, wenn die Polarität intakt bleibt, immer in der Einzahl regeneriert. Den Beweis für diese Behauptungen werde ich an anderer Stelle zu erbringen haben.

Dürfte nach diesen Erörterungen Wilhelmis Deutungsversuch als nicht geglückt betrachtet werden, so fragt es sich, ob wirklich die Ausführungen Mrázeks, die ich weiter ausgebaut habe, nicht imstande sind, zur Klärung des Dunkels beizutragen.

Mrázek glaubte, daß die Polypharyngie ihre Ursache in vorzeitiger Regeneration bei unterdrückter Querteilung habe. Ich habe dann darauf hingewiesen, daß eine Unterdrückung der Querteilung für die Erhaltung der Art sehr nützlich sei, indem es gerade bei *Planaria alpina* und ihren polypharyngealen Verwandten bei ungünstigen Temperaturbedingungen oftmals zu eigentlichen Teilungsepidemien komme, welche die Vernichtung ganzer Planarienbestände nach sich ziehen können. (Mehrfache Beobachtungen.) Unterdrückung einer bereits begonnenen Querteilung ist durchaus nichts Wunderbares, sondern wird noch heute



häufig beobachtet. Sie hat zur Folge, daß das betreffende Individuum dem durch Teilung geschwächten überlegen ist und in der Folgezeit auch schneller Geschlechtsreife erreicht als das regenerationsbedürftige. Somit sind die Vorbedingungen für eine selectorische Vererbung der Unterdrückungstendenz gegeben.

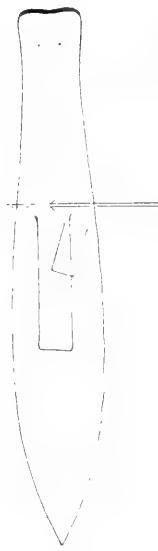
Wenn man der Selection überhaupt noch eine Wirkung beimißt, so wird man diesen Erklärungsversuch wenigstens als plausibel erklären müssen.

Wilhelmi greift diesen Teil der Erörterungen auch gar nicht direkt an, sondern wendet sich gegen die Auffassung, daß durch unterdrückte Querteilung seitliche, in eine gemeinsame Rüsselhöhle ragende

Fig. 1.



Fig. 2.



sekundäre Pharynge entstehen können. Er sucht durch mehrere Beispiele zu zeigen, daß bei Unterdrückung der Querteilung zwei hintereinander liegende, vollkommen getrennte Rüssel mit selbständigen Taschen entstehen müßten. Dabei übersieht er, daß in den von ihm angeführten Fällen die Querteilungsebene postpharyngeal, d. h. hinter dem Rüssel gelegen ist (Fig. 1), während sie bei *Planaria teratophila* fast ausschließlich und bei *Planaria alpina* sehr häufig<sup>4</sup> präpharyngeal in der Gegend der Rüsselwurzel liegt (Fig. 2). (Vgl. Steinmann, Untersuchungen über das Verhalten des Verdauungssystems bei

<sup>4</sup> Diese Angaben beruhen auf häufigen Beobachtungen im Freien und in Kulturen. Ich habe mich neuerdings wieder von der präpharyngealen Lage und dem seitlichen Beginn der Selbstteilung bei *Planaria alpina* überzeugt.



der Regeneration der Tricladen. Arch. f. Entwicklungsmech. 1908 S. 559 und 563.) Außerdem berücksichtigt er nicht die ebenfalls schon früher besprochene Tatsache, daß die Querteilung bei den in Frage stehenden Formen seitlich beginnt, währenddem sie sich sonst gewöhnlich durch die Bildung eines medianen Loches einleitet. Daß aber der Planarienorganismus auf einen seitlichen, bis gegen die Mitte des Tieres sich erstreckenden präpharyngeal gelegenen Einschnitt durch Bildung eines seitlichen Rüssels antworten muß, ist in den Regulationsgesetzen begründet. Eine derartige Polaritätsstörung muß zu einer Doppelbildung führen. Ich habe das schon früher experimentell gezeigt (obige Arbeit S. 563 an *Procerodes*) und seitdem mehrfach an andern Formen bestätigen können. Ein solcher zweiter Rüssel entsteht genau so wie das bei der regenerativen Ausbildung der Polypharyngie der Fall ist (vgl. die fünf eingangs hervorgehobenen Punkte). Seine Lage und Entstehungsweise stimmt mit den Untersuchungen Mrázeks über die Bildung sekundärer Rüssel bei der polypharyngealen *Planaria mon-nigrina* (oben zit. Arbeit S. 24) überein.

Daß übrigens auch unterdrückte Querteilungsvorgänge im Planarienkörper Polaritätsstörungen hervorrufen können, scheint mir nicht besonders merkwürdig, nachdem Child (The relation between regulation and fission in *Planaria*. Biol. Bull. XI. 1906) ähnliches bei *Planaria morgani* gezeigt hat.

Selbstverständlich müßte man zur Erklärung der Polypharyngie ebenso viele während der Entwicklung eintretende unterdrückte Querteilungen annehmen, als sekundäre Rüssel vorhanden sind. Daß sich bei solchen embryonal vorbedingten Erscheinungen ein bestimmter Rhythmus, ein regelmäßiges Alternieren einstellt (ich habe den Vorgang mit dem Ausschlag eines Pendels verglichen), müßte gleichfalls noch vorausgesetzt werden. Übrigens sind in der freien Natur die Abweichungen nicht unbedeutend, indem die Rüsselzahl von Individuum zu Individuum schwankt. So erhält die Polypharyngie bezüglich der Zahl der Rüssel den Charakter des Individuellen und noch nicht spezifisch fixierten.

Ich glaube nicht, daß durch Mrázeks und meinen Erklärungsversuch die interessante Erscheinung der Polypharyngie in jeder Beziehung verständlich gemacht worden ist, jedoch sind wohl durch die obigen Ausführungen Wilhelmis Argumente gegen ihn entkräftet.

Basel, 15. September 1909.



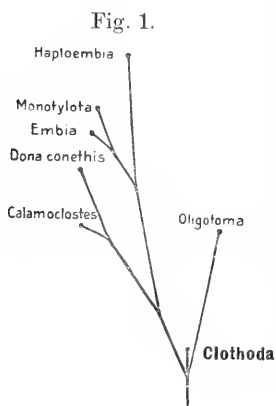
## 2. Die Klassifikation der Embiidinen, nebst morphologischen und physiologischen Bemerkungen, besonders über das Spinnen derselben.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 20. September 1909.

Eine Reihe neuerer Autoren haben auf Grund der Flügellosigkeit aller Embiidinen-Weibchen geglaubt, die Gliederung der alten Gattung *Embia* Latr. von Westwood fallen lassen zu müssen, da ja die Weibchen nicht ohne weiteres in die zugehörige Gattung eingeordnet werden konnten. Die Differenzen der Flügel und sonstigen Organisation der Männchen (also nicht bloß Unterschiede in den Copulationsorganen!) sind aber Grund eher zu mehr als zu weniger als genereller Scheidung. Daß diesem Zerfallen in scharfe Gruppen das weibliche Geschlecht sich nicht direkt angliedert, ist durchaus kein Moment, geeignet, die



Tatsache fortzuschaffen, daß die Embiidinen-Männchen in ganz natürlicher Weise in Gruppen zerfallen, die zumindest Gattungen sind. Es ist also kein Zweifel, die Embiidinen zerfallen in Gattungen, ebenso wie z. B. die Psychiden in Gattungen zerfallen, obgleich bei den ungeflügelten Weibchen letzterer zum allergrößten Teil nur durch biologische Eigentümlichkeiten der Säcke erst die Art-Zugehörigkeit festgestellt werden kann und so indirekt erst die Gattung zu eruieren ist. Ähnliche Beispiele finden sich auch in andern Ordnungen, und es wäre kein allzu großer Sprung, wenn man,

der Meinung obenerwählter Bearbeiter folgend, mancherlei Gattungen vereinigen müßte, weil bei den Larven keine generellen Differenzen aufzufinden sind.

Es muß eben in gleicher Weise bei den Weibchen der Embiidinen durch Determination nach den weiblichen Artcharakteren erst die Species festgestellt werden, ehe man die Gattung erkennt. Aber es kommen auch bei den Weibchen mehr oder weniger Momente hinzu, die schon direkt einen Schluß auf eine bestimmte Gattung berechtigen, so ist z. B. der Kopf der *Oligotoma*-Arten relativ schmal.

Auf Grund eines verhältnismäßig sehr umfangreichen Materiales habe ich eine Klassifikation der bis jetzt bekannten und einer Reihe neuer Formen ausgearbeitet, von der ich hier nur eine vorläufige Mitteilung gebe, sowie eine Reihe von Formen und Gattungen beschrieben,



um erst an anderer Stelle auch auf die andern Species weiter einzugehen. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der 7 Gattungen sind ungefähr durch nebenstehendes Schema ausgedrückt; die Gattung *Clothoda* Enderl., die einzige bei der die Männchen mit völlig symmetrischen Cerci und Abdominalplatten an der Hinterleibspitze versehen sind, dürfte der Ausgangspunkt aller übrigen Gattungen gewesen sein.

### Einige morphologische Notizen.

**Der Spinnapparat.** Schon 1903 hatte ich in der Übersichtstabelle über die Copeognathen, Mallophagen, Isopteren und Embiidinen auf Seite 437 entgegen der Ansicht Grassis die Mündung des Spinnapparates in die Lobi interni der Unterlippe verlegt. Ich hatte dies damals nicht auf Grund früherer Autoren, so besonders Hagens (Canad. Entomologist Vol. 17. 1885. p. 213) getan, sondern auf Grund eigener Untersuchungen an den Mundteilen und an Schnitten durch die Metatarsen der Vorderbeine. Spätere Autoren wie Kusnezow, Verhoeff, Rimsky-Korsakow, Friedrichs, Handlirsch und andre haben die Grassische Ansicht wieder aufgenommen, Friedrichs gibt sogar an (1906. S. 25), die Spinnfähigkeit in diesem Sinne beobachtet zu haben.

Betrachtet man nun zunächst die Mundteile, so findet man an der Unterlippe die Lobi interni (Fig. 2*li*) in zugespitzter Form aneinander angelegt, wie sie bei spinnenden Insekten charakteristisch und z. B. bei Copeognathen ganz ähnlich gebildet sind und stellen ganz ohne Zweifel den äußeren Spinnapparat dar, in den die Spinndrüsen münden. (Späteren Untersuchungen bleibt es vorbehalten, die Spinndrüsen selbst zu untersuchen, die sich auf Schnitten sicher leicht feststellen lassen.)

Betrachtet man nun Schnitte eines Metatarsus der Vorderbeine, so findet man tatsächlich eine Anzahl großer Drüsen — die man auch schon an einem Totalpräparat des Metatarsus leicht erkennen kann —, die größtenteils ein relativ großes Volumen besitzen; es fällt auf den Schnitten schon auf, daß der Drüseninhalt eine sehr geringe Konsistenz besitzt, und zwar derartig, daß der auf dem Präparat genetzte und leicht körnig erscheinende Drüseninhalt nicht mehr als eine wässrig dünne Flüssigkeit gewesen sein kann, keinesfalls eine festere Masse, wie sie zur Herstellung eines gesponnenen Fadens nötig ist und wie sie ja von den Spinndrüsen z. B. des Seidenspinners zur Genüge bekannt ist, bei denen dieser Stoff, aus dem Körper der Raupe herausgenommen, bekanntlich künstlich geformt und gesponnen werden kann.

Wendet man sich nun gar den Ausführungsgängen dieser Drüsen zu, so sieht man, daß dieselben durch lange und sehr dünne Haare mit einem äußerst feinen Kanal dargestellt werden; der mehr oder weniger



lange Verbindungskanal zwischen dem Drüsenraum und dem Haar endigt an der Drüse in ein eigenartiges Gebilde, das Rimsky-Korsakow Ampulle nennt.

Ist es nun schon physiologisch eine Unmöglichkeit, daß eine zähere Masse durch solche mikroskopisch feine Kanäle heraustreten könnte, abgesehen davon, daß die Austrittsöffnungen sogleich verklebt würden, so wird dies noch unverständlicher dadurch, daß eine Einrichtung zum Herauspressen des Secretes völlig fehlt. Diese Tatsache machte selbst Rimsky-Korsakow, der die Grassische Ansicht vertritt, stutzig; er schreibt Zool. Anz. Bd. 29 1905 S. 441: »Wie das Heraustreten des Secretes zustande kommt, ist eigentlich ziemlich unverständlich, denn es fehlt jegliche Einrichtung zum Herauspressen des Secretes«.

Die Gründe, die gegen den Sitz des Spinnapparates in den Meta-

Fig. 2.

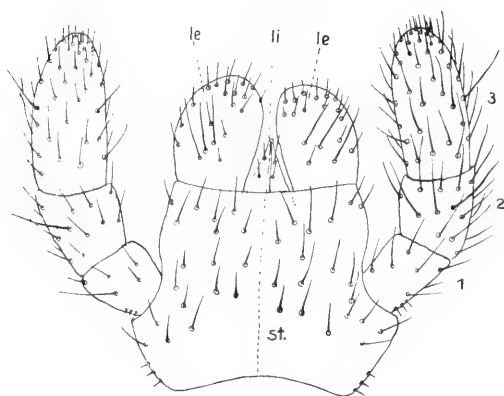


Fig. 3.

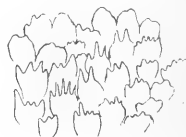


Fig. 2. *Oligotoma saundersi* Westw. ♂. Labium von unten. Vergr. 160 : 1. *li*, Lobi interni; *le*, Lobi externi.

Fig. 3. *Oligotoma saundersi* Westw. ♂. Schuppen von der Zunge. Vergr. 700 : 1.

tarsen der Vorderbeine und somit für den normalen Sitz desselben sprechen, sind also folgende:

- 1) Bau und Lage der Lobi interni des Labiums.
- 2) Düninflüssige Konsistenz des Drüsensecretes der Metatarsaldrüsen der Vorderbeine (maschige Struktur, wenn geronnen).
- 3) Die mikroskopisch dünnen Ausführungskanäle, besonders durch die langen Haare.
- 4) Das Fehlen einer Einrichtung zum Herauspressen des Secretes.

Was nun die wirkliche Bedeutung der Metatarsaldrüsen der Vorderbeine anbelangt, so kommen zwei Möglichkeiten in Betracht, und zwar:

- 1) Das düninflüssige Secret der Metatarsaldrüsen spielt eine ähn-



liche Rolle bei der Erhärtung des aus der Unterlippe abgeschiedenen Spinnfadens, wie die unterhalb der Gula liegende Drüse der spinnenden Raupen, besonders der Seidenraupe.

- 2) Das dünnflüssige Secret der Metatarsaldrüsen hat den Zweck, an den Metatarsen der Vorderbeine, welche die Verarbeitung des aus der Unterlippe abgeschiedenen Spinnfadens übernehmen, die Haare vor einer Verklebung mit dem Spinnfaden zu schützen.

Mir scheint es sogar am wahrscheinlichsten, daß beide Funktionen gleichzeitig wirksam sind.

Daß die Metatarsen der Vorderbeine den aus dem Labium abgeschiedenen Spinnfaden verarbeiten oder wenigstens bei der Verarbeitung mitwirken, ist nach den Beobachtungen von Grassi und Friedrichs als erwiesen anzusehen; daß bei Beobachtung der winzigen Objekte eine Täuschung darüber, an welcher Stelle der Faden gebildet wird, sehr leicht eintreten kann, ist verständlich.

Beschuppung der Maxillulen. Sehr eigenartig ist die Oberfläche der Zunge; sie ist dicht mit außerordentlich dünnen und kleinen Schuppen (Fig. 3) besetzt, die am Ende in mannigfaltiger Weise gezähnt sind und deren Länge nur etwa  $\frac{1}{100}$  mm beträgt, zum größten Teil aber weniger. Es ist wohl anzunehmen, daß diese Schuppen Geschmacksschuppen sind. Wenn die Zierlichkeit und Feinheit dieser Schuppen Schlüsse auf den Geschmack ihrer Besitzer berechtigt erscheinen lassen, so müssen wohl die Embiiden sehr große Feinschmecker sein; dann aber würden die Embiiden-Weibchen, die Friedrichs in Glasröhren ohne andre vegetabile Nahrung einsperrte, und sich von dem Verschußkork ernähren mußten, wirklich zu bedauern gewesen sein, und sie würden jedenfalls energisch dagegen protestiert haben, daß Friedrichs (1906 S. 217) daraus den Schluß zieht: »Die Embiiden-Weibchen nähren sich demnach von verholzten Pflanzenteilen, und zwar vielfach wohl von Wurzeln.« Auch eine *Acronycta alni*-Raupe und manches andre Insekt würde wohl in einer ähnlichen Notlage daselbe getan haben, ohne dabei den Geschmack auf seine normale Nahrung zu verlieren, und jene *Cossus cossus*-Raupe, die sich durch einen Bleibehälter hindurchfraß, könnte so leicht in den Verdacht kommen, sich von Metall zu ernähren.

Flügel. Die Saussuresche Geäderrfassung (1896) ist durchaus falsch, sie wurde von Friedrichs und andern acceptiert. Die verwirrenden Verhältnisse liegen in der eigenartigen Organisation des 1. Radialastes ( $r_1$ ), zu dessen beiden Seiten dicht angeschmiegt je eine scheinbare Ader verläuft. Diese beiden Linien sind jedoch keine Adern, wie man bei mikroskopischer Untersuchung einer größeren Anzahl von Flügeln deutlich erkennt; es laufen nämlich die Queradern durch diese



Linien hindurch in den die wirkliche Ader  $r_1$  darstellenden Mittelstrang; an Flügeln mit scharfen Queradern ist dies meist sehr deutlich zu erkennen, sind die Queradern unscharf, so sind die Verhältnisse nicht scharf zu erkennen. Da diese beiden den 1. Radialast ( $r_1$ ) im Vorder- und Hinterflügel säumenden Linien zur Artcharakteristik durch die Verschiedenheit der Stärke und Färbung zu verwenden sind, und so viel genannt werden müssen, schlage ich für dieselben die Bezeichnung: **Radiussaumlinien (Radiolimbolarien)** vor.

Ebenso schlage ich für die in der Mitte zwischen den Adern — meist nur in dem hinter  $r_{2+3}$  gelegenen Flügelteil — gelegenen hyalinen Linien den Namen: **Intervenalllinien** vor.

Zur Erleichterung der Benutzung der Saussureschen Beschreibungen gebe ich in folgender Tabelle eine Erklärung aller Saussureschen Aderbezeichnungen.

Bezeichnung der Ader (bzw. der Saumlinie):	Von Saussure benannt mit:
Costa.	veine costale.
Subcosta.	nervure basilaire.
(Vordere Radiussaumlinie).	veine médiastine.
Erster Radialast ( $r_1$ ).	veine humérale.
(Hintere Radiussaumlinie).	veine discoïdale.
Radialast $r_{2+3}$ .	veine médiane (sector).
- $r_4$ .	branche postérieure de la veine médiane.
- $r_5$ .	branche secondaire de la veine médiane.
Media.	veine ulnaire antérieure.
Cubitus.	- - postérieure.
Analıs.	veine anale.

Sehr variabel sind im Geäder nur die Queradern. Die Längsadern sind dagegen verhältnismäßig sehr konstant; nur bei der Subfamilie Embiinae kommt es sehr vereinzelt vor, daß der Radialast  $r_4$  (vgl. Savigny) abnorm nochmals gegabelt ist, und bei der Gattung *Clothoda* finden sich neben dem Cubitalstamm sowohl zuweilen zwei als auch zuweilen 1 Cubitalast. Was schließlich das Märchen von der starken Variabilität des Flügelgeäders anbelangt, auf Grund dessen Saussure, Verhoeff und andre nur die Gattung *Embia* gelten lassen, so liegt es daran, daß die betreffenden Autoren weder Gattungen noch Arten scharf erkannten; so hinterließ Verhoeff in der von ihm im Berliner Museum geordneten Embiiden-Sammlung folgende 3 Arten und zugleich 3 Gattungen unter dem Namen *Embia savignyi* Westw.: 1) *Embia savignyi*



Westw. ♂, 2) *Donaconethis ehrenbergi* nov. gen. nov. spec. ♂ und 3) *Oligotoma nigra* Hag. ♂. Alle 3 Formen stammten schon aus der alten Klugschen Sammlung und haben ja zwar sehr große habituelle Ähnlichkeit. Mit einem so weiten morphologischen Gewissen erklärt man allerdings am bequemsten alles mit Variabilität.

Die Fühler sind für die Artbeschreibung nur in sehr beschränktem Maße zu benutzen, da sowohl die Anzahl der Fühlerglieder außerordentlich schwankt, und nach den Beobachtungen von Friedrichs bei verletzten Fühlern das Endglied allmählich regeneriert wird. Auch die Längen der Fühlerglieder und ihr Verhältnis zueinander variieren, so daß meine diesbezüglichen Angaben bei den Artdiagnosen mit Vorsicht zu benutzen sind.

Die Weibchen sind stets flügellos, und ich schließe mich Verhoeff an, wenn er die Angabe, daß das Weibchen von *E. mauritanica* Luc. geflügelt sei, für unrichtig hält.

### Über die Zerteilung der Corrodentien.

Nachdem ich 1903 die Corrodentien in 2 Gruppen zerlegt hatte, in der einen die Embiiden und Termiten, in der andern die Mallophagen und Copeognathen (Psociden) zusammenfassend, war 1904 Verhoeff der erste, der diese beiden Gruppen mit Recht völlig auseinander riß und die Ordnung Corrodentia völlig fallen ließ. Da sich inzwischen die Neigung entwickelt hat, diese 4 Gruppen nicht als Unterordnungen, sondern als Ordnungen aufzufassen, sind die beiden Hauptgruppen als Superordnungen aufzufassen, da ihre nahen verwandtschaftlichen Beziehungen über allen Zweifel fest begründet sind. Für den gemeinsamen Namen für Copeognathen (Enderlein 1903) und Mallophagen (Nitsch 1818) schlug Börner 1904 den Namen **Haplognatha** vor, und ich ersetze jetzt den von mir vorgeschlagenen Namen Isoptera, der als Ordnungsname für die Termiten schon vergeben war und für die Termiten anzuwenden ist, mit dem Namen **Aetioptera**<sup>1</sup>; diese Superordo umfaßt die beiden Ordnungen Embiidina (Enderlein 1903) und Isoptera (Brullé 1832).

Die Embiidina können nicht in Unterordnungen zerlegt werden; sie enthalten 2 Familien: die Embiidae und die Oligotomidae.

Die Isoptera zerfallen in zwei ausgeprägte Unterordnungen; bei der einen, für die ich den Namen **Cryptoclidoptera**<sup>2</sup> vorschlage, ist der Clavus im Vorder- und im Hinterflügel stark reduziert und an die Flügelbasis gedrängt und nur durch ein festes lederartiges Chitinstück am hinteren Teil der Flügelbasis dargestellt; hierher gehören 2 Familien,

<sup>1</sup> πτερόν = Flügel. ἡ αἰτία = Ursprung.

<sup>2</sup> κρυπτός = verborgen; κλεῖς = Schlüssel.



und zwar die Termitidae m. und die Calotermitidae m.; die 2. Unterordnung enthält die Familie Mastotermitidae m. und zeichnet sich durch einen gut entwickelten Clavus im Hinterflügel aus, so daß der Flügel orthopteroid erscheint; sie möge Hemiclidoptera heißen.

Die Mallophaga zerfallen in 2 Unterordnungen, und zwar die Amblycera Kell. mit den Familien Gyropidae und Liotheidae und die Ischnocera Kell. mit den Fam. Trichodectidae und Ricinidae<sup>3</sup>.

Die Copeognathen zerfallen in 2 Unterordnungen, die ich 1903 Dimera und Trimeria genannt hatte; da diese Namen von Westwood schon 1840 bei der Gruppierung der Rhynchoten verwandt wurden, ändere ich erstere in Isotecnomera, letztere in Heterotecnomera um. Die Isotecnomera enthalten 4 Familien, nämlich die Thyrsophoridae, Psocidae, Caeciliidae und Dypsocidae (letztere mit den Subfam. Calopsocinae und Dypsocinae), während die Heterotecnomera in 2 Abteilungen zerfallen, die ich Cryptoderata<sup>4</sup> und Deloderata<sup>5</sup> nenne; erstere haben einen von oben gesehen meist verborgenen Prothorax und stets 13 gliedrige Fühler und enthalten die Familien Myopsocidae, Mesopsocidae und Amphientomidae; letztere haben einen gut entwickelten, von oben stets sichtbaren Prothorax und stets mehr als 13 Fühlerglieder, meist viel mehr; sie enthält die Familien Lepidopsocidae (mit den Subfam. Perientominae, Lepidopsocinae, Echinopsocinae und Thylacinae), Psoquillidae (mit den Subfam. Psyllipsocinae und Psoquillinae), Lepidillidae, Atropidae (mit den Subfam. Atropinae und Lepinotinae), Pachytroctidae, Troctidae (mit den Subfam. Troctinae und Embidotroctinae) und Empheriidae (mit den Subfam. Empheriinae und Tapi-nellinae).

Die wichtigsten Literaturzitate über die Klassifikation oberhalb der Familien der Embiidina und Isoptera stelle ich nachfolgend zusammen.

#### Embiidina (Enderlein 1903).

*Embidina* Enderlein, Zool. Anz. 1903. Bd. 24. S. 424 (8. Mai 1903).

*Embiodea* Kusnezov, Rev. Russe Entom. Vol. 3. 1903. p. 204—210 (August 1903).

*Embiaria* Handlirsch, Sitzungsber. Kais. Akad. Wiss. Wien Math. Naturw. Cl. Bd. 112. Okt. 1903. S. 733.

*Adenopoda* Verhoeff, Nova Act. Abh. Kais. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf. Bd. 82. Nr. 2. 1904. S. 196.

*Oligoneura* Börner, Zool. Anz. Bd. 27. 1904. S. 526.

*Embioidea* Handlirsch, Die fossilen Insekten. 1906—1908. S. 33.

*Embidaria* (als Unterklasse!) Handlirsch, Die fossilen Insekten. 1906—1908. S. 33.

<sup>3</sup> Vgl. G. Enderlein, Deutsche Südpolar-Exped. Bd. X. 1908. S. 442.

<sup>4</sup> κρυπτός = verborgen; ἡ ῥέρις = der Hals.

<sup>5</sup> ὁφλός = sichtbar.



## Isoptera (Brullé 1832).

Isoptères Brullé, Commission scientifique de Morée. T. 3. (Zoologie Paris, 1832). p. 66.

Isoptera Comstock, Manual of the Study of Insects. Ithaca 1895. p. 95—97.

Termitina Enderlein, Zool. Anz. 24. Bd. 1903. S. 424.

Socialis (Aurorum) Börner, Zool. Anz. Bd. 27. 1904. S. 526.

Über die phylogenetische Stellung der Embiidinen und Isopteren habe ich schon 1903 meine Ansicht ausgesprochen, daß sie beide nahe mit dem Stamme der Orthoptera und besonders der Blattodeen verwandt sind, und zwar als altertümliche Formen früh vom Stamme derselben abgezweigt, ohne in ihrer jetzigen Gestalt direkt Vorfahren derselben zu sein, eine Ansicht, die Wood-Mason 1884 wenigstens für die Embiidinen schon ähnlich vertritt und die Wheeler 1904 (The Phylogeny of the Termites, Biol. Bull. Marine Biol. Lab. Woods Hole, Mass. VIII. p. 29—37) für die Isoptera bestätigt. Meine Ansicht hat sich durch das bessere Bekanntmachen des stark den Blattodeen zuneigenden *Mastodermes darwiniensis* Frogg. 1896 durch Desneux vollauf bestätigt. Dieses Tier ist hinsichtlich der 5 gliedrigen Tarsen — vorausgesetzt ist die Annahme, daß wirklich 5 gliedrige Tarsen als das Ursprünglichere anzusehen sind — wohl als einfacher anzusehen. Dagegen ist dies hinsichtlich des häutig gewordenen Clavus des Hinterflügels zu allermindest sehr zweifelhaft; es dürften im Gegenteil die Flügel der übrigen Termiten (Cryptoclidoptera) durch folgende Gründe sehr ursprünglich sein:

- 1) Vorder- und Hinterflügel völlig ähnlich.
- 2) Der Clavus in beiden Flügeln sehr klein und stark lederartig chitinisiert.
- 3) Die auffälligen Geäderdifferenzen innerhalb der Ordnung.
- 4) Durch eine auffallende Ähnlichkeit mit den Flügeln der Palaeodictyopteren-Familie Dictioneuridae; es ist nur nötig bei der auf Taf. VIII von Handlirsch, Foss. Ins. e. B. in Fig. 21 die Subcosta als Radius, den Radius als Media und die Media als Cubitus aufzufassen, so erkennt man eine auffallende Ähnlichkeit. Die Differenzen sind nicht größer, als die Differenzen innerhalb der Isopteren.

Ich erwähne letzteres, ohne dabei auf irgendwelche nähere verwandtschaftliche Beziehung hindeuten zu wollen, da überhaupt die Flügel hierin vielfach versagen. Auf alle Fälle erkennt man aber einen sehr altertümlichen Typus, zumal eine Täuschung bei der Aderbezeichnung in der erwähnten Figur nicht ausgeschlossen scheint. Betreffs des Clavus erscheint mir der Cryptoclidopterenflügel noch auf einer im Gegensatz zu allen übrigen Pterygoten sehr niedrigen Stufe zu



stehen, indem er noch scleritartig an der Flügelbasis gelagert ist und am Aufbau des eigentlichen Flügels sich noch fast gar nicht beteiligt. Im Grunde genommen sind aber zwischen dem Clavus der Isopteren und dem der Embiidinen keine wesentlichen Unterschiede, bei den einen kleiner, bei den andern nur weniger größer.

Durchaus nicht zu billigen ist es, wenn Desneux, darin Handlirsch folgend, kategorisch behauptet: der Isopterenflügel ist sekundär homonom und der Embiidenflügel primär homonom. Ersteres wie letzteres ist durchaus problematisch, denn auch bei den Embiidinen findet sich, daß merkwürdigerweise gerade bei der ursprünglichsten Form, bei *Clothoda* Enderl. mit noch völlig symmetrischem Bau der Copulationsorgane und der Cerci bei den Männchen, größere Differenzen im Vorder- und Hinterflügel vorhanden sind, als bei allen übrigen Gattungen.

Auf Grund dieser »Tatsachen« schließt nun Desneux, im Gefolge von Handlirsch, die Embiidinen können durchaus keine Verwandtschaft mit den Isopteren haben, ohne Rücksicht darauf, daß es ja gar nicht in Betracht kommt, ob die Flügel der einen Gruppe primär, die der andern sekundär homonom sind, da wir ja innerhalb anderer Ordnungen viel größere Differenzen in dieser Beziehung bei den Flügeln finden, wie z. B. bei den Pleopteren, wo z. B. die Gattungen *Chloroperla* Newm. cf. *Isoptera* Enderl. mit nahezu gleichen Vorder- und Hinterflügeln mitten unter Formen stehen mit sehr verschiedenen Vorder- und Hinterflügeln.

Weitere Differenzen dieser beiden Ordnungen können weder Desneux noch Handlirsch angeben, aber sie genügen Handlirsch zu dem Ausspruch l. c. S. 1240: »klar auf der Hand liegt nur, daß Termiten und Embiiden gar nichts miteinander zu tun haben«. Interessant ist dabei noch, daß es bei den Mastotermitiden genügt, 5 gliedrige Tarsen gegenüber den 4 gliedrigen der übrigen Termiten als ursprünglichen Charakter auszuspielen, und trotzdem die Isopteren als ganz abgeleitete und von den Blattodeen stammende Formen aufzufassen, die 3 Tarsenglieder der Embiidinen hingegen kein Hinderungsgrund bilden, sie als sehr ursprüngliche Insekten völlig von den Isopteren los zu reißen und sie unter Vermittlung der carbonischen Hadentomiden — die allerdings wohl zweifellos mit den Aetiopteren verwandt sind — direkt von den Palaeodictyopteren abzuleiten.

### Bestimmungstabelle der Familien, Subfamilien und Gattungen der Embiidinen.

1. Hinterer Ast des Radialramus in beiden Flügeln oder wenigstens im Hinterflügel gegabelt. Entweder beide Cercusbasipodite des ♂ verkümmert bzw. ganz un-



deutlich (dann das 1. Glied des linken Cercus innen mit keuliger, meist gezählelter Endverdickung, die sich häufig zu einer Wulst verstärkt) oder beide Cercusbasipodite des ♂ vorhanden (dann das 1. Glied des linken Cercus normal). 1. Abdominalsternit des ♀ vorhanden.

(Fam. Embiidae m.) 2.

Hinterer Ast des Radialramus in beiden Flügeln ungegabelt. Die Adern *m* und *cu*<sub>1</sub> stark reduziert und meist ganz undeutlich. Der linke Cercusbasipodit des ♂ als kräftiger kolben-, schaufel- oder hakenförmiger Anhang entwickelt, der rechte stark reduziert. Das 10. Tergit des ♂ stets in 2 Hälften mit je einem langen Fortsatz geteilt. Das 1. Glied des linken Cercus meist völlig normal, selten schwach keulig verdickt. 1. Abdominalsternit des ♀ verkümmert.

(Fam. Oligotomidae m.) *Oligotoma* Westw. 1837

[Typus: *O. saundersi* Westw. 1837, Tropenkosmopolit].

2. 10. Tergit des ♂ ungeteilt, symmetrisch. Beide Cercusbasipodite des ♂ vorhanden und symmetrisch; das 1. Glied des linken Cercus normal. (Hinterer Ast des Radialramus in beiden Flügeln gegabelt. Media ungegabelt. Cubitalast 1—2 mal gegabelt.

(Subfam. Clothodinae m.) *Clothoda* nov. gen.

[Typus: *C. nobilis* Gest. 1888, Brasilien].

10. Tergit des ♂ in zwei asymmetrische Hälften geteilt. Beide Cercusbasipodite des ♂ fehlend bzw. verkümmert; das 1. Glied des linken Cercus innen mit keuliger, gezählelter Endverdickung, die sich häufig zu einer dicken Wulst verstärkt . . . . . (Embiinae m.) 3.

3. Die ♂ geflügelt . . . . . 4.  
Die ♂ ungeflügelt . . . . . 6.

4. Der hintere Ast des Radialramus im Vorder- und Hinterflügel gegabelt . . . . . 5.

Der hintere Ast des Radialramus im Vorderflügel ungegabelt, im Hinterflügel kurz gegabelt. (Media ungegabelt) . . . . . *Calamoclostes* nov. gen.

[Typus: *C. albistriolatus* nov. spec., Ecuador.]

5. Media im Vorder- und Hinterflügel, lang gegabelt.

*Donaconethis* nov. gen.

[Typus: *D. abyssinica* nov. spec., Eritrea.]

Media im Vorder- und Hinterflügel ungegabelt.



Cubitus im Vorderflügel mit 2 oder 1 Ast, im Hinterflügel mit 1 Ast). . . . . **Embia** Latr. 1825.

[Typus: *E. savignyi* Westw. 1837, Ägypten.]

6. 1. Hintertarsenglied in beiden Geschlechtern mit einem Sohlenbläschen. . . . . **Monotylota** nov. gen.

[Typus: *M. ramburi* Rimsk.-Kors. 1905, Südeuropa.]

1. Hintertarsenglied in beiden Geschlechtern mit 2 Sohlenbläschen. . . . . **Haploembia** Verh. 1904.

[Typus: *H. solieri* Ramb. 1842, Südeuropa.]

### Fam. Embiidae

Subfam. Clothodinae.

#### **Clothoda** nov. gen.

(Typus: *C. nobilis* Gerst. 1888.)

♂ geflügelt, ♀ ungeflügelt.

Hinterer Ast des Radialramus in beiden Flügeln gegabelt. Media ungegabelt. Cubitalast 1—2 mal gegabelt. Adern sehr kräftig und stark entwickelt. Beide Cercusbasipodite des ♂ vorhanden und symmetrisch. 10. Tergit des ♂ ungeteilt und symmetrisch. 1. Glied des linken Cercus des ♂ normal, innen ungezähnt.

Beim ♀ ist das 1. Abdominalsternit vorhanden, jedoch klein und schmal; das 10. Sternit des ♀ ist in der Mitte in 2 Hälften zerteilt; die beiden Cercusbasipodite sind deutlich und symmetrisch; 10. Tergit ungeteilt und symmetrisch.

Nur eine sehr große und kräftige Art aus Südamerika.

Subfam. Embiinae.

#### **Donaconethis** nov. gen.

(Typus: *D. abyssinica* nov. spec.)

♂ geflügelt, ♀ ungeflügelt.

Hinterer Ast des Radialramus in beiden Flügeln gegabelt. Media im Vorder- und Hinterflügel lang gegabelt. Cubitus mit 1 Ast, im Vorderflügel mit 2 Ästen, von denen der hintere kurz und sehr undeutlich ist. Radialramus und Media (nahe der Basis) durch eine Querader miteinander verbunden. Beide Cercusbasipodite des ♂ verkümmert. 1. Glied des linken Cercus des ♂ innen mit einer mehr oder weniger dicken kurz bedornen Wulst. 10. Tergit des ♂ in zwei asymmetrische Hälften geteilt.

Beim ♀ ist das 1. Abdominalsternit vorhanden, jedoch klein und schmal. 10. Sternit des ♀ in der Mitte in 2 Hälften zerteilt; die beiden Cercusbasipodite sind deutlich und symmetrisch; 10. Tergit ungeteilt und symmetrisch.

2 Arten aus Nord- und Nordostafrika.



*Donaconethis abyssinica* nov. spec.

♂. Kopf groß und kräftig, ziemlich flach, oben schwach gewölbt; Seitenrand hinter den Augen sehr schwach nach hinten konvergierend, Hinterhaupt gerade abgestutzt, Seitenecken stark abgerundet. Kopflänge etwa  $2\frac{1}{2}$  mm, Kopfbreite hinter den Augen etwa 2 mm. Augen ziemlich klein, mäßig stark gewölbt, unten stark nach vorn gezogen; von oben nur etwa  $\frac{1}{4}$  des Auges sichtbar. Fühler relativ dick (und wohl wie beim ♀ kurz; Spitze abgebrochen); 15 Glieder vorhanden, erstes dick und  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick, das 2. und 3. etwas länger wie dick, das 3. meist noch etwas länger, das 4. bis 10. Glied so lang wie dick oder nur wenig länger, die übrigen etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick. Endglied des Maxillarpalpus etwa  $1\frac{3}{4}$ —2 mal so lang wie dick.

Pronotum mäßig schmal, Querfurche sehr kräftig am Ende des ersten Drittels, Medianfurche vorn scharf, hinten fein; Seiten geradlinig und mäßig schwach nach vorn konvergierend; ein wenig länger als hinten breit, und ziemlich flach. Mesonotum an der breitesten Stelle etwa  $1\frac{3}{4}$  mm breit. Metatarsus der Vorderbeine ziemlich gedrungen und breit. Metatarsus der Hinterbeine relativ dick und etwa  $\frac{3}{4}$  des 3. Gliedes. Abdomen etwa  $1\frac{1}{2}$  mm breit, stark abgeflacht. Körperpubescenz ziemlich dick und mäßig lang.

Abdominalspitze des ♂: Anhang des linken Teiles des 10. Tergites ( $ltg_{10}$ ) ziemlich lang, stilettförmig, nahe der Basis außen mit Beule, seine Spitze sehr schwach nach außen gebogen. Der Anhang des rechten Teiles des 10. Tergites ( $rtg_{10}$ ) ist ziemlich klein, zapfenförmig, unter dem Hinterrande inserierend und nach innen zu gerichtet, am Ende stark zugespitzt. An der Innenseite trägt die rechte Seite des 10. Tergites einen breitlappigen, den Anhang des linken Teiles des 10. Tergites überdeckenden Anhang mit kräftigem nach einwärts gerichteten Spitzenfortsatz. Der Anhang des 9. Sternites ( $ast_9$ ) trägt einen nahe der Basis nach außen gebogenen spitzen Haken. Rechter Cercus ziemlich schlank. Verhältnis der Glieder etwa  $1:1\frac{3}{4}$ . Erstes Glied des linken Cercus ( $c_1$ ) auffällig dick, das 3. Viertel nimmt immer eine sehr kräftige Beule ein, die auf dem Gipfel vier sehr kräftige, schwach nach vorn gebogene Zähnnchen trägt, etwa  $\frac{2}{3}$  mm lang, 2. Glied ziemlich schlank, Verhältnis der Glieder  $1\frac{1}{3}:1$ .

Flügel relativ breit und kurz, Verhältnis der Länge zur Breite im Vorderflügel etwa  $3\frac{1}{2}:1$ . Gabel  $r_4 + r_5$  im Vorder- und Hinterflügel etwa  $1\frac{1}{5}$  mal so lang wie der Stiel.  $cu_2$  im Vorderflügel deutlich, kurz. Radiusaumlagen schwach und wenig deutlich. Zwischen  $c$  und  $r_1$  im Vorderflügel etwa 1, im Hinterflügel etwa 2 wenig deutliche Queradern.  $r_1$  bogig in  $r_2 + r_3$  mündend, zwischen beiden im Vorderflügel 2—3, im



Hinterflügel 3—4 wenig deutliche Queradern zwischen  $r_{2+3}$  und  $r_4$  im Vorderflügel etwa 2—4, im Hinterflügel etwa 3 wenig deutliche Queradern. Zwischen  $r_4$  und  $r_5$  im Vorderflügel etwa 1—2, im Hinterflügel etwa 2—3 wenig deutliche Queradern. Vor  $m_1$  im Vorderflügel etwa 2 Queradern, von denen eine zuweilen in den Gabelstiel mündet, im Hinterflügel etwa 2—3 Queradern, von denen 1—2 in den Gabelstiel münden. In der Mediangel im Vorderflügel etwa 1, im Hinterflügel ohne Querader. Unscharf sind  $cu_2$  und nur die äußersten Spitzen von  $m_1$ ,  $m_2$  und  $cu_1$ . In beiden Flügeln liegt die Gabelungsstelle des Radialramus mehr basalwärts als die Gabelungsstelle der Media, beide Stiele verhalten sich im Vorderflügel wie 1 :  $1\frac{1}{4}$ , im Hinterflügel wie 1 :  $1\frac{2}{3}$ .

Tief braunschwarz. Flügel dunkelbraun, Adern dunkelbraun; Intervenallinien mäßig breit, farblos, auch hinter  $cu_2$  im Vorderflügel noch eine Spur einer solchen erkennbar. Radiussaumlينien blaß rötlich. Membran mit sehr schwachem Speckglanz. Körperpubescenz dunkelbraun.

Körperlänge (trocken) 11, Abdominallänge 5, Vorderflügelänge 8 und Hinterflügelänge 7 mm.

Größte Vorderflügelbreite 2 und größte Hinterflügelbreite  $2\frac{1}{4}$  mm.

♀. Sehr kräftig, groß und breit. Kopf groß,  $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{5}$  mm lang,  $2\frac{3}{4}$ —3 mm breit. Fühler sehr kurz (etwa  $3\frac{1}{4}$  mm lang) perlschnurförmig; die vollständigen Fühler des größeren Exemplares besitzen links 18, rechts 21 Glieder; 1. Glied sehr dick, etwa  $1\frac{1}{4}$  mal so lang wie dick, 2. so lang wie dick, 3. etwa  $1\frac{1}{4}$  mal so lang wie dick, die folgenden 7 rechts (die folgenden 4 links)  $1\frac{1}{4}$  mal so dick als lang, die übrigen ungefähr so lang wie dick. Die breiteste Stelle des Mesonotum 2— $2\frac{1}{4}$  mm breit.

Rostbraun; rostgelb sind die Beine, das Basaldrittel der Fühler und die vordere Kopfspitze.

Körperlänge (trocken) 14—16 mm. Abdominallänge etwa  $6\frac{1}{2}$  bis  $7\frac{1}{2}$  mm.

Nordostafrika. Eritrea. Asmara.

Juli 1908. 1 ♂, 2 ♀ gesammelt von Kristensen. Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

*Donaconethis ehrenbergi* nov. spec.

♂. Kopf mäßig groß, stark abgeplattet, Seitenrand gleich hinter den Augen geradlinig nach hinten konvergierend, Hinterhaupt ziemlich gerade abgestutzt. Ecken schwach abgerundet; Länge  $1\frac{3}{4}$  mm, Breite dicht hinter den Augen  $1\frac{1}{4}$  mm. Augen groß, etwa  $\frac{2}{3}$  so lang wie der Scheitel hinter ihnen (von oben gesehen), stark vorgewölbt, fast mehr als die Hälfte von oben zu sehen.



Fühler mäßig dick (abgebrochen), dicht und lang pubesciert; von den 8 vorhandenen Gliedern ist das 1. wenig dicker als die übrigen und etwa  $1\frac{1}{4}$  mal so lang wie dick, das 2. so lang wie dick, das 3. etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick, die übrigen ungefähr so lang wie dick. Endglied des Maxillarpalpus etwa doppelt so lang wie dick.

Pronotum schmal, Seiten geradlinig und nach vorn kaum konvergierend, daher hinten nur sehr wenig breiter wie vorn; Quersfurche mäßig deutlich, Medianfurche sehr undeutlich, besonders vorn. Mesonotum an der breitesten Stelle etwa  $1\frac{1}{4}$  mm breit. Metatarsus der Vorderbeine ziemlich schlank. Metatarsus der Hinterbeine ziemlich dick und so lang wie das 3. Glied. Körperpubescenz lang. (Das Abdomen ist abgebrochen.)

Flügel relativ breit, aber lang, Verhältnis der Länge zur Breite im Vorderflügel etwa  $3\frac{1}{2} : 1$ . Gabel  $r_4 + r_5$  im Vorderflügel etwa  $1\frac{1}{2}$ , im Hinterflügel etwa  $1\frac{1}{3}$  und so lang wie der Stiel.  $cu_2$  im Vorderflügel deutlich vorhanden, aber kurz. Radialsaumlinien schwach und wenig deutlich. Zwischen  $c$  und  $r_1$  im Vorderflügel (abgesehen von der Mündung von  $r_1$ ) etwa 2—3, im Hinterflügel etwa 2 ganz undeutliche Queradern. Zwischen  $r_1$  und  $r_{2+3}$  im Vorderflügel etwa 6, im Hinterflügel etwa 4 Queradern. Zwischen  $r_{2+3}$  und  $r_4$  im Vorderflügel etwa 4, im Hinterflügel etwa 3 Queradern. Zwischen  $r_4$  und  $r_5$  in beiden Flügeln etwa 1 Quader. Vor  $m_1$  etwa 3 Queradern. In der Mediangabel in beiden Flügeln etwa 2 Queradern. Nahe der Basis vom  $m_2$  im Vorderflügel eine wenig deutliche Quader nach  $cu_1$ . Unscharf sind  $cu_2$ ,  $cu_1$  und die Spitzen von  $m_2$ ,  $m_1$ ,  $r_5$  und  $r_4$ . In beiden Flügeln liegt die Gabelungsstelle des Radialramus mehr apicalwärts, als die Gabelungsstelle der Media, die sehr weit basalwärts gerückt ist (beim linken Hinterflügel ist der Stiel der Mediengabel nur sehr kurz); beide Stiele verhalten sich im Vorderflügel ungefähr wie 2 : 1, im Hinterflügel (rechts) wie  $1\frac{1}{3} : 1$ .

Sehr blaß schmutzig bräunlich gelb. Fühler mit Ausnahme der ersten 4—5 Glieder bräunlich.

Körperpubescenz blaß graugelblich. Flügel blaß graubraun, Radiussaumlinien grau; Intervenallinien ziemlich breit, hyalin, auch hinter  $cu_2$  eine Spur davon erkennbar. Membran ziemlich matt.

Länge von Thorax und Kopf zusammen 6 mm. Vorderflügelänge  $8\frac{1}{2}$ , Hinterflügelänge etwa  $7\frac{1}{2}$ , größte Vorderflügelbreite  $2\frac{1}{3}$ , größte Hinterflügelbreite  $2\frac{1}{2}$  mm.

Ägypten. 1 ♂ gesammelt von Ehrenberg.

Type im Berliner Zoologischen Museum; das Exemplar befindet sich dort seit Anfang vorigen Jahrhunderts.

Diese Species, die dem Sammler gewidmet wurde, hat viel Ähnlich-



keit mit der *Embia savignyi* Westw., unterscheidet sich aber leicht von dieser, abgesehen von dem andern Geäder, durch die größeren Augen, durch die konvergierenden Scheitelseiten, durch die relativ scharfen Hinterhauptsecken und durch die gleiche Länge des 1. und 3. Hinter tarsengliedes. Leider konnten an dem einzigen Exemplar die Sexualorgane nicht festgelegt werden, da das Abdomen abgebrochen war.

***Embia* Latr. 1825.**

(Typus: *E. savignyi* Westw. 1834—1837.)

*Embia* Latreille, Familles naturelles du règne animal. 1825. p. 437. (Typus: Die von Savigny abgebildete Species.)

Latreille, In: Cuvier, Règne animal. 2 éd. 1829. V. p. 256. Note.

*Olyntha* Gray, in Griffith's edition of Cuvier's Animal Kingdom. XV. Insects II. 1832. pag. 347. pl. 72 Fig. 2. (Typus: *O. brasiliensis* Gray.)

Burmeister, Handb. d. Ent. 1839. S. 769.

Hagen, Canad. Entomologist. Bd. 17. 1885. p. 225.

*Euembia* Verhoeff p. p., Abh. Leop. Carol. Akad. Naturf. Bd. 82. 1904. S. 201 (alle geflügelten Formen umfassend).

*Condylopalama* Sundevall 1844, Forhandl. skand. Naturforsk. 4 Möde 1844. Christiania 1847. p. 255. (*Condylopalama agilis* Sundevall 1844; dies ist die Larve einer Embiide nach Krauss, Zool. Anz. Bd. 22. 1899. p. 147—148.)

♂ geflügelt, ♀ ungeflügelt.

Hinterer Ast des Radialramus in beiden Flügeln gegabelt. Media im Vorder- und Hinterflügel ungegabelt. Cubitus mit 1 Ast, im Vorderflügel zuweilen mit 2 Ästen, von denen der hintere kurz und sehr undeutlich ist. Radialramus und Media nahe der Basis eine Strecke weit oder in einem Punkte verschmolzen, oder durch eine Querader verbunden; ersteres herrscht bei den südamerikanischen Arten vor, letzteres bei den altweltlichen, doch variiert dies auch bei der gleichen Species.

Beide Cercusbasipodite des ♂ verkümmert. 1. Glied des linken Cercus des ♂ mit einer mehr oder weniger dicken gezähnelten Wulst. 10. Tergit des ♂ in asymmetrische Hälften geteilt.

Beim ♀ ist das 1. Abdominalsternit vorhanden, jedoch klein und schmal. 10. Sternit des ♀ in der Mitte in 2 Hälften zerteilt; die beiden Cercusbasipodite sind deutlich und symmetrisch; 10. Tergit ungeteilt und symmetrisch.

Die Gattung *Olyntha* Gray ist synonym mit *Embia*. Frühere Autoren, wie auch Westwood, wurden durch die schlanke Gestalt vieler südamerikanischer Embien veranlaßt, die Gattung *Olyntha* aufrecht zu erhalten. Bei einem umfangreicheren Material erkennt man, daß es sowohl kräftige und breitgestaltige Formen in Südamerika gibt, wie z. B. *S. urichi* Sauss., als auch schlanke altweltliche, wie z. B. *E. sabulosa* Enderl. Später hoffte ich die Gattung noch dadurch halten zu können, daß bei einigen Formen Radialramus und Media nahe der Flügelbasis durch Querader verbunden sind, während bei andern beide



eine kurze Strecke verschmolzen sind; aber auch das ist mannigfaltig gemischt; ersteres herrscht zwar bei den Embien in diesem engeren Sinne und letzteres bei den Olynthen vor, aber abgesehen davon, daß dieser Charakter bei kleinen Arten völlig undeutlich und verschwommen ist, variiert er bei einzelnen Arten sehr, so daß Vorder- und Hinterflügel verschieden sind und oft auch sogar der linke und der rechte Flügel differieren.

***Embia vossleri* nov. spec.**

♂. Kopf ziemlich klein, ovoid, relativ schlank, dorsoventral etwas gedrückt, etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie am Hinterrand der Augen breit. Kopflänge etwa  $1\frac{3}{4}$  mm. Augen mäßig gewölbt, von oben etwa zur Hälfte sichtbar. Fühler mit 20 Gliedern (Fühlerlänge etwa  $6\frac{1}{4}$  mm), die mit senkrecht abstehender langer Pubescenz ziemlich dicht besetzt sind (in der Basalhälfte des Fühlers ist die Pubescenz fast doppelt so lang wie die Fühlerdicke); das erste dicke Glied  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick, das 2. so lang wie dick, das 3. doppelt so lang, das 4. und 5. etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang; die übrigen etwas keulenförmig (am Ende des 3. Viertels am dicksten) und allmählich länger werdend, in der Mehrzahl etwa 3 mal so lang wie an der dicksten Stelle dick. Endglied des Maxillarpalpus schlank, etwa  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick.

Pronotum klein und schmal, wenig länger als hinten breit, die Seiten geradlinig und nach vorn schwach konvergierend; Quersfurche am Ende des ersten Drittels. Mesonotum kräftig, an der breitesten Stelle  $1\frac{1}{2}$  mm breit. Metatarsus der Vorderbeine mäßig breit und  $1\frac{1}{4}$  mm lang. 1. Hintertarsenglied so lang wie das 3. und etwa  $\frac{1}{2}$  mm lang. Abdomen etwa 1 mm breit, mäßig abgeflacht. Körperpubescenz ziemlich lang.

Abdominalspitze des ♂: Anhang des linken Teiles des 10. Tergites ( $ltg_{10}$ ) hakenförmig nach außen gebogen und außen nahe der Basis mit daumenförmigen nach hinten gerichtet geradem Zahnanhang. Anhang des rechten Teiles des 10. Tergites ( $rtg_{10}$ ) nach innen umgelegt, zapfenförmig, kurz vor der Spitze oben außen mit einem kurzen dornartigen Zähnnchen. 9. Sternit ohne auffälligen Anhang. Rechtes erstes Cercalglied relativ gedrungen. Linkes erstes Cercalglied mäßig lang. Enddrittel innen stark beulig verdickt; die kleinen Zähnnchen verteilen sich über die ganze Beule und die Innenseite des Cercalgliedes vor ihr. Das zweite linke Cercalglied ( $c_2$ ) sehr schlank, etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie das erste.

Flügel mäßig schlank. Gabel  $r_4+r_5$  im Vorderflügel etwa 2 mal, im Hinterflügel etwa  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie der Stiel.  $cu_2$  fehlt. Die Radius-saumlinien kräftig. Zwischen Costa und  $r_1$  im Vorderflügel etwa 4–5, im Hinterflügel etwa 3 Queradern. Zwischen  $r_1$  und  $r_{2+3}$  im Vorder-



flügel etwa 5 (eine davon zuweilen nahe der Basis von  $r_{2+3}$ ), im Hinterflügel etwa 5—6 Queradern. Zwischen  $r_{2+3}$  und  $r_4$  im Vorderflügel etwa 3—4, im Hinterflügel etwa 2—4 Queradern. Zwischen  $r_4$  und  $r_5$  im Vorderflügel etwa 1, im Hinterflügel etwa 1—2 Queradern. Vor  $m_1$  im Vorder- und Hinterflügel 2 Queradern, die eine in  $r_5$ , die andere in dem Stiel, letztere fehlt an einem Hinterflügel. Zwischen  $m_1$  und  $cu_1$  im Vorderflügel zuweilen eine undeutliche Querader.  $cu_1$  unscharf.

Kopf, Pronotum, Beine und Abdomen hell rostgelb, Thorax hell braungelb, Metatarsus der Vorderbeine mehr bräunlich. Augen und Fühler schwarz, die Pubescenz letzterer braun. Pubescenz des Körpers und der Beine gelblich. Flügel braun, Radiusaumlinien rötlichbraun, Adern dunkelbraun, Intervenallinien kräftig, völlig farblos.

Körperlänge  $9\frac{1}{4}$ , Abdominallänge  $3\frac{3}{4}$ , Vorderflügelänge  $9\frac{1}{2}$  und Hinterflügelänge  $8\frac{1}{2}$  mm.

Deutsch-Ostafrika. Amani. Juli 1904. 1 ♂ im Pflanzenkasten an Rosen. Gesammelt von Prof. Dr. Vossler.

Type im Berliner Zoologischen Museum.

### *Embia collariger* nov. spec.

♂. Kopf groß, relativ kurz und breit, stark dorsoventral zusammengedrückt, etwa  $1\frac{1}{5}$  mal so lang wie am Hinterrand der Augen breit; Seitenrand hinter den Augen gerade und sehr schwach nach hinten konvergierend, Hinterhauptsrand gerade abgestutzt. Ecken stark abgerundet. Kopflänge etwa  $2\frac{1}{2}$  mm, größte Breite etwa 2 mm. Augen mäßig klein und gewölbt, von oben etwa zum Drittel sichtbar. Fühler abgebrochen, vom rechten 12 Glieder vorhanden. 1. Glied etwa  $1\frac{1}{4}$  mal so lang wie dick, 2. Glied sehr dünn und klein, etwa  $\frac{3}{4}$  so lang wie dick, 3. Glied doppelt so lang wie dick, 4. und 5. Glied so lang wie dick, die übrigen allmählich länger werdend, doch nicht länger als doppelt so lang wie am Ende dick. Fühlerpubescenz senkrecht abstehend und lang. Endglied des Maxillarpalpus kurz und dick, etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick.

Pronotum vorn wenig breiter als die Hälfte der Kopfbreite hinter den Augen; Seiten geradlinig und nach vorn schwach konvergierend. Medianfurche fein, Querfurche am Ende des ersten Drittels kräftig. Mesonotum kräftig, an der breitesten Stelle 2 mm breit. Metatarsus der Vorderbeine ziemlich breit. Metatarsus der Hinterbeine kurz und gedrungen, 3. Glied etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang. Abdomen etwa  $1\frac{3}{4}$  mm breit, ebenso wie der Thorax ziemlich stark abgeflacht. Körperpubescenz sehr lang.

Abdominalspitze des ♂: Anhang des linken Teiles des 10. Tergites



( $ltg_{10}$ ) lang und gerade pfriemenförmig, erst an der Spitze kurz nach außen umgebogen. Anhang des rechten Teiles ( $rtg_{10}$ ) unterhalb des Hinterrandes inseriert und mäßig kurz pfriemenförmig. Der kleine mittlere Teil des 10. Tergites unregelmäßig lang elliptisch und am Ende mit  $rtg_{10}$  verwachsen. 9. Sternit auf der linken Seite mit einem hakenförmigen nach innen und oben gebogenen Skeletstück als Anhang ( $ast_9$ ). 1. Glied des rechten Cercus gedrunken, fast doppelt so lang wie dick; 2. Glied lang und schlank. 1. Glied des linken Cercus sehr groß und kräftig (etwa  $1\frac{1}{4}$  mm lang), fast  $\frac{2}{3}$  der ganzen Länge ist am distalen Teil innen kräftig keulig verdickt, die Verdickung an der Basis teils abfallend und mit Ausnahme des Enddrittels am Innenrand mit ziemlich kräftigen kleinen Zähnen besetzt, die sich auch ein Stück auf die basale Einschnürung verteilen. (Das 2. Glied des linken Cercus ist abgebrochen.)

Flügel ziemlich gedrunken. Gabel ( $r_4+r_5$ ) im Vorderflügel etwa  $1\frac{2}{3}$  mal, im Hinterflügel etwa  $2\frac{1}{4}$  mal so lang wie der Stiel.  $cu_2$  im Vorder- und Hinterflügel deutlich, doch schwach und mäßig kurz. Radiusaumlinien ziemlich kräftig. Zwischen  $c$  und  $r_1$  und im Vorder- und Hinterflügel etwa 3 ganz undeutliche Queradern.  $r_1$  bogig in  $r_{2+3}$  mündend. Zwischen  $r_1$  und  $r_{2+3}$  im Vorderflügel etwa 3, im Hinterflügel etwa 4–6 Queradern. Zwischen  $r_{2+3}$  und  $r_4$  im Vorderflügel 2, im Hinterflügel 3–4 Queradern. Zwischen  $r_4$  und  $r_5$  im Vorderflügel etwa 2, im Hinterflügel etwa 3–4 Queradern. Vor  $m_1$  im Vorderflügel etwa 3 (davon 1 in den Stiel der Radialgabel und 2 in den Stiel der Gabel  $r_4+r_5$ ), ebenso im Hinterflügel. Vor  $m_1$  im Vorderflügel etwa 3 (die äußerste sehr undeutlich), im Hinterflügel etwa 1–2 Queradern. Vor  $cu_2$  im Vorderflügel eine mehr oder weniger deutliche Querader, im Hinterflügel ohne Querader. Unscharf ist nur  $cu_2$  und die Spitzen der Adern hinter  $r_{2+3}$ .

Tiefschwarz; rostrot ist der ganze Prothorax, die hintere Hälfte der Kopfoberseite, die ganze Kopfunterseite ohne die Mundteile. Körperpubescenz braun, an den rostroten Stellen gelblich. Flügel dunkelbraun, Radiusaumlinien rostgelb, Adern dunkelbraun; Inter-venallinien kräftig, völlig farblos, hinter  $cu_2$  sehr fein und kurz. Membran speckig glänzend, mit sehr schwachem violetten Ton.

Körperlänge  $11\frac{1}{2}$ , Abdominallänge 5, Vorderflügelänge 9 und Hinterflügelänge 8 mm.

Nord-Ostafrika, Eritrea. Adua. 1 ♂ im November von Kristensen gesammelt.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.



*Embia flavicollis* nov. spec.

♂. Kopf im Verhältnis zu dem zarten Tier groß, etwa  $1\frac{1}{4}$ mal so lang wie am Hinterrand der Augen breit, schwach abgeplattet, Seitenrand hinter den Augen stark bogig nach hinten konvergierend und Hinterhaupt kreisförmig abgerundet. Kopflänge etwa  $1\frac{1}{4}$  mm. Kopfbreite hinter den Augen fast 1 mm. Augen auffällig groß (von oben gesehen etwa  $\frac{3}{4}$  so lang wie der Scheitel hinter ihnen), stark gewölbt und abstehend, von oben zur Hälfte sichtbar. Fühler kurz, etwa 3 mm lang, fadenförmig, 20—21gliedrig, dicht und lang pubesciert 1. Glied etwas dicker als die übrigen, etwa  $1\frac{3}{4}$ mal so lang wie dick, 2. so lang wie dick, 3. fast 3mal so lang, 4.  $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie dick, 5. und 6. doppelt so lang wie dick, die übrigen größtenteils 3mal so lang wie dick. Endglied des Maxillarpalpus etwa  $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie dick.

Pronotum sehr schmal, Seiten geradlinig und nach vorn schwach konvergierend; Medianfurche fast fehlend; Quersfurche kräftig, am Ende des ersten Drittels. Mesonotum an der breitesten Stelle etwa  $\frac{3}{4}$  mm breit. Metatarsus der Vorderbeine ziemlich schlank. Metatarsus der Hinterbeine wenig länger als das 3. Glied. Abdomen etwa  $\frac{3}{4}$  mm breit, stark abgeflacht. Körperpubescenz lang.

Abdominalspitze des ♂: Anhang des linken Teiles des 10. Tergites (*ltg*<sub>10</sub>) mäßig lang, nach außen spitz hakenförmig, gleichmäßig gebogen, nahe der Basis außen ein kräftiger dicker, stumpfer, fast die Länge des Hakens erreichender saumartiger Anhang. Der Anhang des rechten Teiles (*artg*<sub>10</sub>) ist klein und kurz, dick, stummelförmig, nach außen gebogen, am Ende in einen inneren spitzen und einen äußeren stumpfen Zahn zerspalten; er ist unter dem Hinterrande der Tergitplatte inseriert. Der kleine mittlere Teil des 10. Tergites ist sehr klein und hängt innen an *rtg*<sub>10</sub> an. Der Anhang des 9. Sternites (*ast*<sub>9</sub>) trägt außen einen kleinen stumpfen Zapfen, innen zwei stumpfe Ecken. Rechter Cercus schlank, Verhältnis der Glieder 1 :  $1\frac{3}{4}$ . 1. Glied des linken Cercus dick, Enddrittel innen stark verdickt und am Innenrande mit ziemlich kurzen und stumpfen Zähnen besetzt; etwa  $\frac{4}{10}$  mm lang; Verhältnis der Glieder 1 :  $1\frac{1}{4}$ .

Flügel ziemlich schlank, Gabel ( $r_4+r_5$ ) im Vorderflügel etwa doppelt, im Hinterflügel etwa  $2-2\frac{2}{3}$ mal so lang wie der Stiel. *cu*<sub>2</sub> fehlt in beiden Flügeln. Radiussaumlinien mäßig kräftig. Zwischen *c* und *r*<sub>1</sub> im Vorderflügel 3—4, im Hinterflügel 2—3 Queradern. *r*<sub>1</sub> bogig in *r*<sub>2+3</sub> mündend. Zwischen *r*<sub>1</sub> und *r*<sub>2+3</sub> im Vorderflügel 3—4, im Hinterflügel 2—3 Queradern. Zwischen *r*<sub>2+3</sub> und *r*<sub>4</sub> im Vorder- und Hinterflügel eine Querader. Weitere Queradern fehlen. Unschärf sind *m*<sub>1</sub>, *cu*<sub>1</sub>,  $\frac{3}{4}$  von *r*<sub>5</sub> und die Spitze von *r*<sub>4</sub>.



Dunkelbraun, Kopf schwarzbraun, Augen schwarz, Pronotum hell ockergelb, Vordercoxen hellbraun, die übrigen dunkelbraun. Körperpubescenz dunkelbraun. Flügel mäßig hellbraun mit grauem Ton; Radiusaumlagen rötlichbraun; Adern braun; Intervenallinien mäßig fein, farblos. Membran mit tief rötlichem bis tief grünlichem ehernen Glanz, an den Intervenallinien mit violetter Glanze.

Körperlänge  $6\frac{1}{2}$ —8, Abdominallänge etwa  $3$ — $3\frac{1}{2}$ , Vorderflügel-länge  $6$ — $6\frac{1}{2}$  und Hinterflügel-länge etwa  $5\frac{1}{3}$ — $6$  mm.

Bolivien. Provinz Sara. 2 ♂. Gesammelt von J. Steinbach. Venezuela. 1 ♂.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Die nahestehende *Embia batesi* McLachl. aus dem Amazonas-gebiet unterscheidet sich durch die gelben Coxen.

*Embia adpersa* nov. spec.

♂. Kopf groß, etwa 2 mm lang und fast  $1\frac{1}{2}$  mm hinter den Augen breit, etwas abgeplattet, ziemlich glatt (wie auch der übrige Körper); Seitenrand hinter den Augen stark bogig nach hinten konvergierend und Hinterhaupt fast kreisförmig abgerundet. Augen mäßig groß, aber stark gewölbt und fast halbkugelig abstehend; von oben fast zur Hälfte sichtbar. Fühler abgebrochen, 8 Glieder erhalten und zusammen 2 mm lang; erstes Glied etwas dicker, etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick, zweites so lang wie dick, drittes dreimal so lang wie dick, viertes  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick, fünftes und sechstes etwa doppelt so lang wie dick, die übrigen etwa  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick. Endglied des Maxillarpalpus schlank,  $3$ — $3\frac{1}{4}$  mal so lang wie dick.

Pronotum sehr schmal, Seiten geradlinig und nach vorn mäßig stark konvergierend; Medianfurche nur hinten deutlich, Querfurche kräftig, am Ende des 1. Drittels. Mesonotum an der breitesten Stelle etwa  $1\frac{1}{3}$  mm breit. Metatarsus der Vorderbeine ziemlich schlank und ein wenig kürzer als die Schiene. Metatarsus der Hinterbeine ein wenig kürzer und dicker als das 3. Glied. Abdomen etwa  $1\frac{1}{4}$  mm breit, stark abgeflacht. Körperpubescenz lang.

Abdominalspitze des ♂: Anhang des linken Teiles des 10. Tergites (*ltg*<sub>10</sub>) (in seiner ganzen Breite) ziemlich lang, in 2 Teile zerspalten, einen inneren hakenförmigen, der ziemlich kräftig entwickelt ist, nach außen umgebogen und an der Basis einen kleinen Zahn trägt, und einen äußeren, der breit daumenartig nach hinten gerichtet ist und mit breiter stumpfer abgerundeter Spitze endet. Der Anhang des rechten Teiles des 10. Tergites (*rtg*<sub>10</sub>) scheint nach unten eingeklappt zu sein, wenigstens findet sich unter der Platte *rtg*<sub>10</sub> ein ziemlich kräftiger, nach vorn gerichteter und an der Spitze schwach nach außen gekrümmter Haken.



Der Anhang des 9. Sternites trägt einige undeutliche Höcker. Rechter Cercus ziemlich schlank, Verhältnis der Glieder etwa 1 : 2. 1. Glied des linken Cercus sehr kräftig und groß, die Innenseite des Enddrittels nimmt ein sehr kräftiger zitzenförmiger Anhang ein, der an seiner Spitze und der ganzen Vorderseite dicht mit kleinen Zähnen besetzt ist; etwa  $\frac{7}{10}$  mm lang, der zitzenförmige Anhang etwa  $\frac{1}{4}$  mm lang (2. Glied abgebrochen).

Flügel ziemlich schlank, Hinterflügel relativ breit, Gabel  $r_4+r_5$  im Vorderflügel etwa doppelt, im Hinterflügel etwa  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie ihr Stiel.  $cu_2$  fehlt in beiden Flügeln. Radiusaumlinien ziemlich fein. Zwischen  $c$  und  $r_1$  im Vorder- und Hinterflügel nur eine undeutliche Querader bemerkbar.  $r_1$  bogig in  $r_{2+3}$  mündend. Zwischen  $r_1$  und  $r_{2+3}$  im Vorderflügel etwa 2—3, im Hinterflügel etwa 1—3 Queradern. Zwischen  $r_{2+3}$  und  $r_4$  im Vorderflügel etwa 1—2, im Hinterflügel etwa 1 Querader. Zwischen  $r_4$  und  $r_5$  in beiden Flügeln keine Querader. Zwischen dem Stiel der Gabel  $r_4+r_5$  und  $m_1$  im Vorder- und Hinterflügel je 1 Querader. Weitere Queradern fehlen. Unscharf sind die Spitze von  $r_4$ , die Spitzenhälfte von  $r_5$ , ferner von  $m_1$  im Vorderflügel die Spitze, im Hinterflügel gänzlich mit Ausnahme der Basis;  $cu_1$ .

Dunkelbraun, Kopf schwarzbraun, Augen schwarz. Körperpubescenz bräunlichgelb, goldgelb glänzend. Hintertarsus gelbbraun. Flügel mäßig hell braun mit grauem Ton; Adern braun; Radiusaumlinie rötlich braun; Intervenallinien sehr breit, auch eine solche zwischen  $r_1$  und  $r_{2+3}$  (wo sie sonst gewöhnlich fehlt). An der Basis jedes der gleichmäßig über beide Flügel verteilten Pubescenzhaare findet sich ein winziger brauner Fleck, so daß die Flügel fein braun bespritzt erscheinen. Membran speckig glänzend mit sehr schwachem rötlich violetten Ton.

Körperlänge 9, Abdominallänge 4, Vorderflügellänge  $10\frac{1}{2}$  und Hinterflügellänge  $9\frac{1}{2}$  mm.

Bolivien, Provinz Sara. 1 ♂. Gesammelt von J. Steinbach.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

### *Embia tenuis* nov. spec.

♂. Kopf im Verhältnis zu dem zarten Tier groß, etwa  $1\frac{1}{5}$  mm lang und etwa  $\frac{4}{5}$  mm hinter den Augen breit; wenig abgeplattet, oben ziemlich gewölbt; Seitenrand hinter den Augen nach hinten schwach bogig und ziemlich stark konvergierend, Hinterhauptsrand schwach gewölbt, Ecken stark abgerundet. Augen auffällig groß, stark gewölbt, abstehend, von oben fast zu  $\frac{2}{3}$  sichtbar. Fühler kurz, etwa  $2\frac{1}{2}$  mm lang, mäßig dünn fadenförmig, etwa 18—19gliedrig, mit dichter und sehr langer Pubescenz; 1. Glied ziemlich dick,  $1\frac{3}{4}$  mal so lang wie dick, 2. Glied so lang wie dick, 3. etwa  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick, 4. und 5.



$1\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick, die folgenden  $2\frac{1}{2}$  mal die übrigen etwa 3 mal so lang wie dick. Endglied des Maxillarpalpus etwa 2 bis  $2\frac{1}{4}$  mal so lang wie dick.

Pronotum schmal, Seiten ziemlich geradlinig und nach vorn schwach konvergierend; Medianfurche im hinteren Teil fein, aber scharf; Querfurche kräftig, am Ende des 1. Drittels. Mesonotum an der breitesten Stelle etwa  $\frac{4}{5}$  mm breit. Metatarsus der Vorderbeine sehr schlank und schmal, kaum dicker als die Vorderschiene. Metatarsus der Hinterbeine ungefähr so lang wie das 3. Glied, aber etwas dicker. Abdomen etwa  $\frac{3}{4}$  mm breit, stark abgeflacht. Körperpubescenz lang und ziemlich dicht.

Abdominalspitze des ♂: Anhang des linken Teiles des 10. Tergites ( $ltg_{10}$ ) mäßig kurz, nach außen spitz hakenförmig ziemlich stark gebogen, nahe der Basis außen ein kräftiger, gleichmäßig dicker, stumpf endender daumenartiger Anhang, der so lang ist wie der Haken selbst. Der rechte Teil ( $rtg_{10}$ ) spitzt sich allmählich in einen zierlichen spitzen, nach unten etwas gebogenen Haken aus, der auf der Unterseite ein Stück vor der Spitze eine dicke Beule trägt. Der Anhang des 9. Sternites ( $ast_9$ ) trägt außen einen ziemlich langen stumpfen Zapfen, innen zwei stumpfe Ecken. Rechter Cercus lang und schlank, Verhältnis der Glieder etwa  $1:1\frac{3}{4}$ . 1. Glied des linken Cercus ziemlich dick, schwach nach innen gekrümmt, etwas mehr als das Enddrittel nimmt innen eine sehr dicke Beule ein, die gänzlich mit kleinen stumpfen Zähnen besetzt ist; etwa  $\frac{5}{10}$ — $\frac{6}{10}$  mm lang; Endglied sehr schlank; Verhältnis der Glieder etwa  $1:1$ .

Flügel ziemlich schlank, Gabel  $r_4+r_5$  im Vorder- und Hinterflügel etwa  $1\frac{3}{4}$  mal so lang wie der Stiel.  $cu_2$  fehlt in beiden Flügeln. Radiussaumlinien mäßig kräftig. Zwischen  $c$  und  $r_1$  im Vorder- und Hinterflügel etwa 2—3 oft sehr schwache Queradern, im Hinterflügel bis 4.  $r_1$  meist bogig in  $r_2+r_3$  mündend, selten in den Außenrand. Zwischen  $r_1$  und  $r_2+r_3$  im Vorderflügel etwa 3—4, im Hinterflügel etwa 2 Queradern. Zwischen  $r_2+r_3$  und  $r_4$  im Vorderflügel etwa 1—2, im Hinterflügel etwa 1—2 Queradern. Vor  $m_1$  in beiden Flügeln keine Querader nach dem Stiel. Unscharf sind  $cu_1$ ,  $m_1$  außerhalb der Querader, etwas mehr als die Endhälfte von  $r_5$  und die Spitze von  $r_4$ .

Gleichmäßig dunkelbraun, Augen schwarz: Beine mit rötlichem Ton. Körperpubescenz gelbbraun. Flügel hell braun mit grauem Ton; Radiussaumlinien rötlichbraun, Adern braun; Intervenallinien ziemlich fein, farblos. Membran mit schwachem tief rötlichen Glanz, an den Intervenallinien mit violetter Glanze.

Körperlänge (trocken) etwa  $6\frac{1}{2}$ , Abdominallänge etwa  $3\frac{1}{2}$ , Vorderflügelänge etwa 6 und Hinterflügelänge etwa  $5\frac{1}{4}$  mm.



Bolivien. Provinz Sara. 6 ♂. Gesammelt von J. Steinbach, im Stettiner Zool. Museum.

- Provinz Sara, 2500 mm. 1 ♂. Gesammelt von J. Steinbach, im Berliner Zool. Museum.

- Yungas. 1 ♂, im Berliner Zool. Museum.

### *Monotylota* nov. gen.

(Typus: *M. ramburi* [R. K. 1905.] )

♂ ungeflügelt, ♀ ungeflügelt.

Erstes Hintertarsenglied in beiden Geschlechtern mit einem Sohlenbläschen. 1. Glied des linken Cercus des ♂ etwas keulig verdickt. 10. Tergit des ♂ in zwei asymmetrische Hälften geteilt.

Beim ♀ ist das 10. Tergit ungeteilt und symmetrisch; die beiden Cercusbasipodite sind deutlich und symmetrisch.

Nur eine Species aus Südeuropa und Nordafrika.

### *Haploembia* Verh. 1904.

(Typus: *H. solieri* Ramb. 1842.)

*Haploembia* Verhoeff, Abh. Leop.-Carol. Akad. Naturf. Halle 1904. Bd. 82. S. 201.

*Dityle* Friedrichs, Verh. zool.-bot. Ges. Wien. 57. Bd. 1907. S. (272). (Typus: *D. solieri* Ramb. mit 2 Sohlenbläschen am 1. Hintertarsenglied.)

Da die *Haploembia solieri* (Ramb.) Verhoeffs eine Mischart ist, die aus *H. solieri* Ramb. und *H. grassii* Friedr. zusammengesetzt ist, und da der Typus der Gattung sicher eine Form mit 2 Sohlenbläschen am 1. Hintertarsengliede sein muß, also deshalb nicht die *Monotylota ramburi* (R. K.) sein kann, lege ich als Typus der Gattung *Haploembia* Verh. die Species *H. solieri* Ramb. fest.

♂ ungeflügelt, ♀ ungeflügelt.

Erstes Hintertarsenglied in beiden Geschlechtern mit 2 Sohlenbläschen. Beide Cercusbasipodite des ♂ verkümmert. 1. Glied des linken Cercus des ♂ etwas keulig verdickt und (innen) ungezähnt. 10. Tergit des ♂ in zwei asymmetrische Hälften geteilt.

Beim ♀ ist das 10. Tergit ungeteilt und symmetrisch; die beiden Cercusbasipodite sind deutlich und symmetrisch.

Diese Gattung umfaßt 3 Species von Südeuropa.

### *Calamoclostes* nov. gen.

(Typus: *C. albistriolatus* nov. spec.)

♂ geflügelt, ♀ ungeflügelt.

Hinterer Ast des Radialramus im Vorderflügel ungegabelt, im Hinterflügel kurz gegabelt. Media ungegabelt. Cubitus mit 1 Ast. Adern kräftig, Cubitalast undeutlich. Beide Cercusbasipodite des ♂



verkümmert. 1. Glied des linken Cercus des ♂ innen mit sehr dicker gezählelter Wulst. 10. Tergit des ♂ in zwei asymmetrische Hälften geteilt.

Nur eine kräftigere Art aus Südamerika.

*Calamoclostes albistriolatus* nov. spec.

♂. Kopf ziemlich groß, abgeplattet, oben schwach gewölbt, Seitenrand hinter den Augen ziemlich stark, fast geradlinig nach hinten konvergierend, Hinterhauptsrand schwach bogig abgestutzt, Hinterhauptsecken ziemlich scharf. Scheitel sehr lang. Der Scheitel ist auffällig durch eine deutliche, aber sehr feine Scheitelnäht. Kopflänge etwa  $1\frac{4}{5}$ , Kopfbreite dicht hinter den Augen etwa  $1\frac{1}{4}$  mm. Augen mäßig klein, stark gewölbt, unten stark nach vorn gezogen, von oben nur etwa zum Drittel sichtbar. Fühler lang und ziemlich dick, an dem einen Fühler sind 20 Glieder vorhanden, die Spitze ist aber abgebrochen, dieser hat eine Länge von  $5\frac{3}{4}$  mm; 1. Glied wenig dicker als die übrigen, etwa  $1\frac{1}{4}$  mal so lang wie dick, 2. Glied sehr kurz, kaum länger als halb so lang wie dick, 3. Glied etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick, 4. und 5. Glied so lang wie dick, 6. Glied etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick, die übrigen Glieder ungefähr doppelt so lang wie dick. Endglied des Maxillarpalpus etwa  $2\frac{1}{4}$  mal so lang wie dick.

Pronotum schmal, etwa  $1\frac{1}{6}$  mm lang, Seiten fast geradlinig, nach vorn schwach konvergierend. Querfurche am Ende des 1. Drittels sehr scharf, Medianfurche deutlich, in der Mitte jeder seitlichen Hälfte der hinteren Teile je eine kräftige Querfurche. Mesonotum an der breitesten Stelle fast  $1\frac{1}{2}$  mm breit. Metatarsus der Hinterbeine ziemlich dick, Länge etwa  $\frac{2}{3}$  der Länge des 3. Gliedes. Abdomen sehr flach, etwa  $1\frac{1}{3}$  mm breit. Körperpubescenz lang, am Kopfe relativ kurz.

Abdominalspitze des ♂: Anhang des linken Teiles des 10. Tergites (*ltg*<sub>10</sub>) lang stilettförmig nach hinten gerichtet, in der Mitte mit kräftigem spitzen Zahn außen, Spitze am Ende nach außen umgebogen. Rechter Teil des 10. Tergites in eine stumpfe Spitze ausgezogen. Rechter Cercus sehr dick und gedrunken, 1. Glied etwas kürzer und dicker als das zweite. Erstes Glied des linken Cercus sehr kräftig, Enddrittel an der Innenseite sehr auffällig stark verdickt, daß es erscheint, als ob sich das Glied nach innen herumbiegt und einen langen Fortsatz bildet; die Spitze dieses Fortsatzes ist mit einer Anzahl winziger Zähnen besetzt; 2. Glied relativ klein und dünn, etwa  $\frac{6}{10}$  mm lang.

Flügel lang und schlank, Vorderflügel etwa  $4\frac{1}{4}$  mal so lang wie breit; Radialgabel im Vorderflügel etwa  $1\frac{4}{5}$ , im Hinterflügel etwa  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie der Stiel. Der Stiel der Gabel  $r_4 + r_5$  im Hinterflügel etwa  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie die sehr kurze Gabel selbst. Radius-



saumlinien ziemlich fein.  $cu_2$  fehlt in beiden Flügeln. Queradern alle kräftig. Zwischen  $c$  und  $r_1$  im Vorderflügel etwa 6—8, im Hinterflügel etwa 7—9 Queradern. Hinter  $r_1$  im Vorderflügel etwa 5—6 Queradern, davon eine in dem Gabelstiel, im Hinterflügel etwa 6 Queradern, davon 1—2 in dem Gabelstiel. Zwischen  $r_2+3$  und  $r_4+5$  im Vorderflügel etwa 5, im Hinterflügel etwa 3—4 Queradern. Vor  $m_1$  im Vorderflügel etwa 4 bis 6, davon zuweilen 1 in dem Gabelstiel, im Hinterflügel etwa 4 bis 6 Queradern, davon 1—2 in dem Gabelstiel. Hinter  $m_1$  im Vorderflügel etwa 2—3 Queradern, davon 1 in  $cu_1$  mündend, im Hinterflügel etwa 1 undeutliche Quader in  $cu_1$  mündend. Unscharf ist in beiden Flügeln  $cu_1$  und eine kurze Endstrecke von  $m_1$ .

Schwarzbraun, Gelenkhäute gelblich. Körperpubescenz gelbbraun. Flügel braun, Intervenalllinien fein, farblos. Adern braun; die Queradern und die Radiusaumlinien kräftig leuchtend kreideweiß. Membran speckig glänzend mit schwach rötlichem Ton.

Körperlänge (trocken) 10, Abdominallänge 4, Vorderflügelänge 9, Hinterflügelänge 8 mm.

Ecuador. Baños, 1800 m hoch. 31. März 1899. 1 ♂, gesammelt von E. Schmidt (Kollektion Haensch).

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Diese Art zeichnet sich durch die lebhaften weißen Querstrichel auf den Flügeln von allen übrigen Formen auffällig aus.

### Fam. Oligotomidae.

#### *Oligotoma* Westw. 1837.

Westwood, Trans. Linn. Soc. London Bd. 17. 1837. S. 373. Taf. 11. Fig. 2, 2a—2f.

(Typus: *O. saundersi* Westw. 1837.)

♂ geflügelt, ♀ ungeflügelt.

Hinterer Ast des Radialramus in beiden Flügeln ungegabelt. Die Adern  $m$  und  $cu_1$  stark reduziert und meist ganz undeutlich. Media nicht gegabelt.  $cu_2$  nie vorhanden. Der linke Cercusbasipodit des ♂ als kräftiger kolben-, schaufel- oder hakenförmiger Anhang entwickelt, der rechte stark reduziert. Das 10. Tergit des ♂ stets in 2 Hälften mit je einem langen Fortsatze geteilt. Das 1. Glied des linken Cercus meist völlig normal, selten schwach keulig verdickt, innen aber nie gezähnt.

Beim ♀ ist das 1. Abdominalsternit wie beim ♂ verkümmert; das 10. Sternit des ♀ ist in der Mitte in 2 Hälften zerteilt; die beiden Cercusbasipodite des ♀ sind deutlich und symmetrisch; 10. Tergit ungeteilt, symmetrisch.

Bei *Oligotoma wheeleri* (Mel. 1902) kommen nach Melander auch zuweilen ungeflügelte ♂ vor; bei der gleichen Species scheint das 2. Glied



des linken Cercus des ♂ leicht abzubrechen; auch durch den männlichen Copulationsapparat scheint sie in dieser Gattung isoliert zu stehen.

*Oligotoma bicingillata* nov. spec.

♀. Kopf relativ klein, etwa  $1\frac{1}{4}$  mm lang und etwa 1 mm breit; Augen mäßig groß, durchaus nicht vorgewölbt, die Kopfform nicht überragend; unten ziemlich schmal nach vorn gezogen; von oben nur ein schmales Streifchen zu sehen, kaum  $\frac{1}{4}$  des ganzen Auges. Kopfform flach, oben ziemlich gewölbt; Oberseite ziemlich rauh chagriniert; Scheitelseiten und Hinterhaupt hinter den Augen genau halbkreisförmig, nur eine Spur vorn verlängert. An den mäßig dünnen Fühlern ist die Spitze abgebrochen, vorhanden sind 14 Glieder; das erste ist etwas dicker als die übrigen und etwa  $1\frac{1}{4}$  mal so lang wie dick, das zweite ist etwa  $1\frac{1}{4}$  mal so lang wie dick, das dritte ist etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick, das vierte und fünfte ist so lang wie dick, die übrigen sind wenig länger als dick; Fühlerpubescenz relativ kurz.

Pronotum ziemlich breit und wenig länger als breit, rechteckig, Seiten gerade, nicht konvergierend; Querfurchen am Ende des 1. Drittels kräftig, Medianfurchen relativ kräftig. Mesonotum und Metanotum mit je einem kurzen aber breiten Apotom<sup>6</sup>. Mesonotum relativ breit, etwa 1 mm breit; Abdomen kaum schmaler. Körperpubescenz lang. Die 1. Glieder der Cerci sehr kurz und gedrungen, die 2. Glieder konisch nach der Spitze verjüngt und etwa  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie an der Basis dick.

Tiefschwarz, Kopf und Fühler dunkel braunrot, Apotom des Mesonotums und Metanotums schmutzig weißlich gelb (hierdurch erscheinen zwei helle schmale Querbinden).

Körperlänge (trocken)  $7\frac{1}{4}$  mm. Abdominallänge etwa 3 mm.

Brasilien, Pará. 1 ♀.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Naturschutzpark.

Am 23. Oktober fand in München unter zahlreicher Beteiligung angesehener Vereine und Privatpersonen aus Deutschland und Österreich, u. a. des Dürerbundes, der Gesellschaft der Naturfreunde, des Österreichischen Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz, des Wiener Tierschutzvereins, des Vereins für Vogelschutz in Bayern, der Bayerischen Botanischen Gesellschaft, verschiedener Lehrervereine für

<sup>6</sup> Vgl. G. Enderlein, Über die Segmental-Apotome der Insekten und zur Kenntnis der Morphologie der Japygiden. Zool. Anz. 31. Bd. 1907. S. 629—635. Fig. 1—8.



Naturkunde und vieler Vereinigungen für Heimat- und Tierschutz die Gründung eines »Vereins Naturschutzpark« statt, mit dem Sitze in Stuttgart, der Deutschland und Österreich umfaßt und die Schaffung von Naturschutzparks sich zum Ziele setzt. In diesen Naturparks soll die Natur im urwüchsigen Zustande erhalten und unsrer von der fortschreitenden Kultur mit dem Untergange bedrohten Tier- und Pflanzenwelt eine sichere Zufluchtsstätte geboten werden.

Es wurde ein engerer und ein weiterer Arbeitsausschuß gewählt. Alle Freunde der Heimat- und Tierschutzbewegung werden gebeten, gegen spätere Leistung eines Jahresbeitrags von mindestens 2 Mark sich anzumelden bei der: »Geschäftsstelle des Vereins Naturschutzpark, Stuttgart«, die jede gewünschte Auskunft erteilt.

### III. Personal-Notizen.

#### Halle a. S.

Zum 2 (interimistischen) Assistenten am Zoologischen Institut ist Frl. **O. Krimmel** (bisher in Stuttgart) ernannt worden. Herr Dr. **O. Japha** (bisher in Tübingen) arbeitet privatim (nicht als Assistent, s. Nr. 4/5) im Institut.

#### Nekrolog.

Am 3. November starb in Jena im Alter von 59 Jahren der a. o. Professor der Zoologie an der Universität Leipzig Dr. **P. Fraisse**.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

7. Dezember 1909.

Nr. 7.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Cowles**, The Movement of the Starfish, *Echinaster*, toward the Light. (With 1 figure.) S. 193.
2. **Nilsson**, Die Fischelsche Alizarinfärbung und ihre Anwendbarkeit für die Polychaeten, speziell *Pectinaria koreni* Mgrn. (Mit 4 Fig.) S. 195.
3. **Schleip**, Die Reifung des Eies von *Rhodites rosae* L. und einige allgemeine Bemerkungen über die Chromosomen bei parthenogenetischer Fortpflanzung. (Mit 10 Figuren.) S. 203.

4. **Kowarzik**, Resultate einer zusammenfassenden Bearbeitung der Monotremen. S. 213.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Sarasin**, Schutz den Walen. S. 216.
2. **VIII. Internationaler Zoologenkongreß**. S. 217.
3. **Linnean Society of New South Wales**. S. 222.

### III. Personal-Notizen. S. 224.

Literatur. S. 129—144.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. The Movement of the Starfish, *Echinaster*, toward the Light.

By R. P. Cowles, Johns Hopkins University, Baltimore.

(With 1 figure.)

eingeg. 21. September 1909.

The purpose of this paper is to describe briefly some experiments undertaken to determine if it is the direction of the light rays or the relative intensity of the light that controls the direction of locomotion of *Echinaster crassispina*.

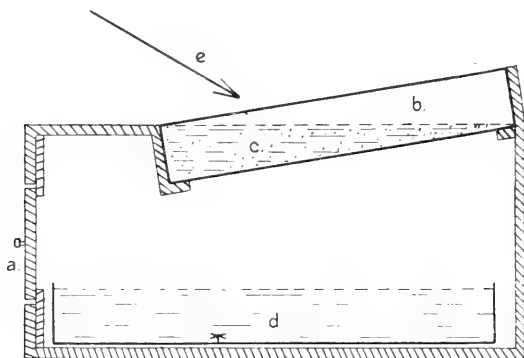
The apparatus used was a rectangular box 41 cm, by 26,5 cm. One end of the box was 26 cm and the other 22 cm high. The top of the box was covered for a distance of 10 cm at the shorter end. From this point to the higher end the top was left open. The box was perfectly light tight except for the opening just mentioned, and the inside surface was painted dead black. At one end of the box there was fitted a light tight door, (a) through which the starfishes were introduced. Into the open part of the top of the box a glass container, (b) with



parallel sides was set and was supported by a shoulder around the inside of the box as shown in the figure. The glass container was partly filled with water mixed with a little Higgen's Waterproof Ink, (c) so that when the container was in position there was formed a prism of the solution, thick at one end and thin at the other. The surface of the liquid made an angle of  $5^\circ$  with the bottom of the container.

Direct sunlight was used in the experiments since it was the only kind of light obtainable that would answer. In the bottom of the box was placed a rectangular glass dish, (d) 36 cm long, 23,5 cm wide and 7,5 cm high almost filled with fresh sea water and lined with dead black paper.

By placing the apparatus so that the sun's rays entered the prism, as shown in the figure (e), it was possible by means of the layer of water



and Higgen's ink to obtain a lighted area in the dish of water which was of graded intensity.

The method employed in using the above apparatus was as follows: Echinasters of various ages were used and these were introduced into the dish, care being taken to vary the position of the rays, and to vary the manner of handling, so that these factors should not influence the direction of movement.

Several series of experiments were undertaken, some with the sun's rays directed toward the thin end of the prism, some with the rays directed toward the thick end and others with the rays practically vertical. In every trial the starfish moved apparently without hesitation to the brightest part of the graded field, except in the case of one individual the tips of whose rays had been amputated several days previous, and even this individual moved slowly into the brightest region. In all cases the starfish stayed at the lightest end some little time.



Finally a series of trials were made in which the apparatus was altered so that the layer of water and ink was of uniform thickness, thus casting an area of light of equal intensity into the experimenting dish. The trials were made with the sun's rays entering at various angles but in nearly every case the starfish moved about "aimlessly" sometimes in the direction of the rays, sometimes opposite to the direction of the rays, and often from side to side.

From these experiments it is evident that *Echinaster* moves from the region of least intensity to that of greater intensity without reference to the direction of the sun's rays.

It may be claimed that the ink particles at the thin end of the prism (see figure) scatter the sun's rays so that the starfish in moving toward the brightly lighted end of the field is really moving in response to rays reflected from these particles; but it is also true that there is a greater scattering of rays by particles at the thick end of the prism and a greater number impinging on the surface of the starfish from a direction opposite to which the creature is moving.

## 2. Die Fischelsche Alizarinfärbung und ihre Anwendbarkeit für die Polychaeten, speziell *Pectinaria koreni* Mgrn.

Von David Nilsson, cand. phil., Upsala, Zool. Institut.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 27. September 1909.

In einem sehr interessanten Artikel, betitelt »Untersuchungen über vitale Färbung an Süßwassertieren, insbesondere bei Cladoceren«<sup>1</sup>, teilt Prof. Fischel unter anderm die Resultate mit, die er mittels Alizarin erhalten hat, eines Stoffes, der bisher keine große Anwendung in der mikroskopischen Technik gefunden hat, und dessen Eigenschaft, spezifische Gewebselemente im tierischen Körper vital zu färben, absolut unbekannt gewesen ist. Dem Verfasser ist es gelungen, dadurch, daß er Süßwassercladoceren (einige Arten von *Daphnia* und *Bosmina*) in einer stark verdünnten Alizarinlösung hielt, das Nervensystem oder wenigstens gewisse Teile desselben dunkelviolett bis schwarz gefärbt zu erhalten. Später (Okt. 1908) wird mitgeteilt, daß auch eine Copepode sich hat färben lassen<sup>2</sup>. Die Nerven nehmen den Farbstoff in Form von »Schollen und Körnchen von verschiedener Größe und Gestalt« an, und die Untersuchung ergibt, daß es die perifibrilläre Substanz sein

<sup>1</sup> Fischel, A., Untersuchungen über vitale Färbung an Süßwassertieren, insbesondere bei Cladoceren. Internat. Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie. Bd. 1. 1908.

<sup>2</sup> Fischel, A., Zur Anatomie des Nervensystems der Entomostraken. Zool. Anz. Bd. XXXIII. S. 698. 1908.



muß, welche die Einwirkung erfährt. Die Ganglien sind durch größere oder kleinere Anhäufungen derartiger Körnchen und Klumpen ausgezeichnet.

Die Verteilung der Alizarinkörnchen auf die verschiedenen Zellen, d. h. die Struktur derselben, hat Fischel jedoch nicht an dem dicken und ziemlich undurchsichtigen Objekt beobachten können. Was das Gehirn und das Bauchmark betrifft, so ist es nach Fischel sogar sehr fraglich, ob es wirklich Ganglienzellen und nicht vielmehr die proximalen Teile der Nerven sind, die sich gefärbt haben; diese Ganglienzellen sollen nicht chromophil sein — gleich wie die »Punktsubstanz«.

Betreffs des peripheren Systems hat Fischel mehrere Lücken in unsrer Kenntnis von dem Nervensystem der Cladoceren ausfüllen können, besonders bezüglich der feineren Nervenverzweigung in der Muskulatur der Extremitäten, im Darm usw. Eine Verbindung mit Sinnesnervenzellen wird jedoch nirgends erwähnt, wenn nicht möglicherweise die im ersten Antennenpaar gelegenen Ganglienzellen als solche gedeutet werden dürfen. Die Beschreibung ist jedoch unklar, und die mitgeteilte Figur spricht nicht hierfür.

Die Methode soll völlig spezifisch für das Nervensystem sein, und da es dem Verfasser nicht gelungen ist, mittels andrer Stoffe, z. B. Methylenblau, eine Färbung desselben zu erhalten, wird die Hypothese aufgestellt, daß die Elemente, die gefärbt werden, »präformierte, konstante und unveränderliche Bestandteile sind, deren Elektivität eine so ausgesprochene ist, daß bei den verschiedenen Tierarten anscheinend nur mit einem dieser Farbstoffe (Methylen und Alizarin) eine Verbindung möglich ist« (1, S. 136).

Da ich seit einiger Zeit mit nervenhistologischen Studien an sedentären Polychaeten, speziell Amphicteniden, beschäftigt bin, erregte natürlich Prof. Fischels Entdeckung mein größtes Interesse, und ich beschloß, die Methode an *Pectinaria koreni* Mgrn. zu prüfen, welche Art ich in Masse an der zoologischen Station Kristineberg auf der schwedischen Westküste während des Junis dieses Jahres habe erhalten können.

Mein Verfahren war das folgende: 1 bis 2 Liter Seewasser wurde bis zum Sieden erwärmt, worauf Alizarin sicc. von Merck im Überschuß zugesetzt wurde. Nach einigen Minuten wurde die Lösung auf Zimmertemperatur abgekühlt und das ungelöste Alizarin abfiltriert. In die konzentrierte, schwach violette Flüssigkeit wurden dann höchstens 10, von ihren Röhren befreite *Pectinaria* gelegt, die danach im Dunklen aufbewahrt wurden. Nach 12—24 Stunden wurden die noch lebenden Tiere aufgeschnitten und auf einem Objektglas ausgebreitet, worauf



das Resultat der Färbung unter dem Mikroskop festgestellt wurde. In den meisten Fällen war die Färbung vollständig mißlungen, in einigen aber wurden sehr schöne und instruktive Bilder erhalten. Auch bei den Polychaeten ist das Resultat demnach sehr ungewiß.

Die Exemplare, die zu einer näheren Untersuchung einluden, wurden in Glyzerin eingeschlossen und mit Deckgläschen überdeckt. Die Färbung erwies sich indessen — wie man erwarten konnte — als unhaltbar in diesem Medium, und ebenso war Härtung in Alkohol unmöglich, weshalb die Färbung in kurzer Zeit verblaßte und schließlich ganz verschwand. Hiernach zu urteilen, kann es keines von den Metallsalzen des Alizarins sein, das sich gebildet hat, denn teils sind diese der Regel nach in Wasser, Glyzerin und Alkohol unlöslich, und teils entstehen sie erst bei Erwärmung oder länger dauernder Einwirkung. Die Alkalisalze dagegen bilden sich leicht, z. B. die Kaliumverbindung, deren Farbe große Ähnlichkeit mit der hat, welche das Nervensystem nach der Einwirkung des Alizarins annimmt, weshalb die Annahme nahe liegt, daß die Färbung auf der Gegenwart von Alkalien in gewissen Gewebselementen beruht.

Fischel ist es nicht gelungen, Dauerpräparate anzufertigen (1, S. 123). Durch sorgfältiges Einschließen der Objekte hat er es aber doch dahin gebracht, daß sie sich einige Tage lang hielten. Formalin, auch in kleinen Quantitäten, wie Fischel vorschlägt, zuzusetzen, erwies sich als unzweckmäßig, da das Präparat hierdurch weniger durchsichtig und infolgedessen zu weiterer Untersuchung ungeeignet wird. Das Formalin konserviert natürlich die Gewebe des Tieres, wirkt aber nicht auf die Färbung fixierend ein. Ein anderer Stoff mußte daher als Fixiermittel gesucht werden, und ich fand dieses im Kaliumacetat, das Herr Prof. G. Retzius, der sich zu gleicher Zeit an Kristineberg aufhielt, mir zu prüfen riet. Es zeigte sich, daß, wenn das Präparat schnell in destilliertem Wasser abgespült und mit einigen Tropfen starker Kaliumacetatlösung begossen wurde, die Färbung sich nicht weiter veränderte; — vermutlich infolge von Aussalzung. Nach einigen Minuten wurde das meiste von der Lösung entfernt und Glyzerin zugesetzt, worauf das Objekt mit Deckglas versehen wurde. Auf diese Weise montierte Präparate sind sehr durchsichtig, und noch nach 3 Monaten ist keine Abnahme der Färbungsintensität zu bemerken.

Die Fischelsche Alizarinmethode erhebt den Anspruch, eine spezifische Nervenfärbungsmethode zu sein, und wäre solchenfalls die einzige bekannte. Methylenblau z. B. färbt auch andre Elemente des Gewebes, nicht zum wenigsten bei den sedentären Polychaeten, wo die Methode in mehrfacher Weise modifiziert werden muß, um ein genügendes Resultat zu liefern. Indessen zeigt das Alizarin tatsächlich



denselben Nachteil wie Methylenblau, obwohl in geringerer Ausdehnung. Bei *Pectinaria* werden nicht nur Nerven gefärbt, sondern auch die Borstenspitzen, das Secret von Mucusdrüsen im Vorder- und Hinterende und vor allem die peripherischen Teile der Blutgefäße, welche in den Kopfklappen z. B. so scharf hervortreten wie die Flüsse auf einer Karte. Um mich davon zu überzeugen, daß es sich hier nicht um eine »Injektion« handelt, präparierte ich Stücke der Gefäße heraus, die dann in destilliertem Wasser abgespült und auf gewöhnliche Weise behandelt wurden. Die Gefäße hatten andauernd denselben Farbenton, so daß kein Zweifel darüber besteht, daß wirklich die Wände färbbar sind. — Es wurde dies an völlig lebenskräftigen Individuen konstatiert.

Fig. 1.



Waren die Würmer vor der Dissektion gestorben, zeigten oft Partien des Hautmuskelschlauches einen intensiv roten (bisweilen violetten) Farbenton.

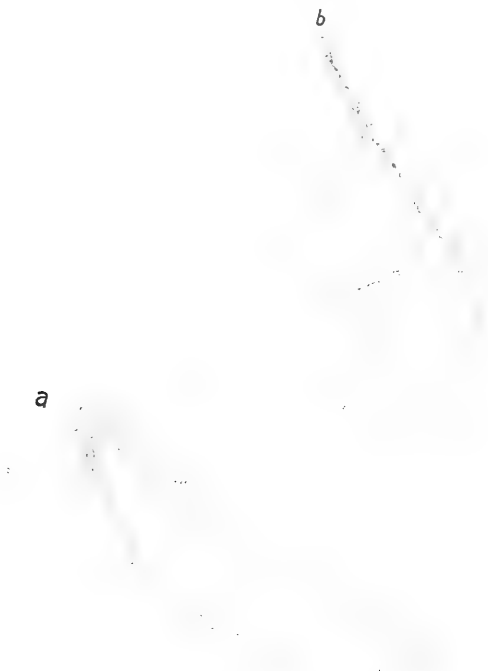
Fischels Annahme, daß bei einer und derselben Tierart das Nervensystem vital nur mittels des einen oder andern der Stoffe, Methylenblau oder Alizarin, gefärbt werden soll, scheint verfrüht. Jedenfalls ist die Elektivität der nervösen Elemente nicht so stark ausgesprochen bei den sedentären Polychaeten. Bei *Pectinaria koreni* kann man schöne Nervenfärbungen, sowohl in dem peripheren als in dem centralen System, mittels der Methylenblaumethode erhalten, wenn



diese angemessenen Modifikationen unterworfen wird. Das Alizarin ergibt gleichfalls gute Resultate, besonders was die peripheren Nervenverzweigungen betrifft. Mit Vorteil ist das Alizarin in drüsenreichen Körperteilen angewandt worden, so z. B. in der Scapha, wo man mittels Methylen meistens nicht nur Nerven und Sinneszellen, sondern auch andre Gewebe stark blaugefärbt erhält.

Die Alizarinreaktion ist, was die Nerven betrifft, ausschließlich an die perifibrilläre Substanz gebunden. Die Neurofibrillen selbst habe

Fig. 2.



ich nirgends beobachten können, und hierin liegt der größte Unterschied zwischen der Wirkungsweise des Methylen und des Alizarins. Mittels des ersteren werden nämlich die Neurofibrillen entwickelt, und nur bei Überfärbung nimmt die perifibrilläre Substanz Methylenblau auf.

Betrachtet man nun Fig. 1, die einige Zipfel vom Rande der Scapha zeigt, in welchen die Sinnesnervenzellen und die davon ausgehenden Nervenfasern stark von Alizarin gefärbt sind, so sieht man sofort einen bedeutenden Unterschied gegenüber dem Bilde, das man



mit Methylenblau erhalten würde. In dem Kopfnerv kann man nicht mehr als drei oder möglicherweise vier längsverlaufende, relativ breite Stämme unterscheiden, deren jeder einem der größeren Zweigkomplexe in der baumartigen Verzweigung entspricht; in diesen wieder lassen sich einige dünnere Nerven unterscheiden, die sich ihrerseits in ein Bündel von Fasern auflösen, deren jede sich nach einer Sinneszelle begibt. Außerdem finden sich in dem Hauptstamm einige feine Fasern, die sich direkt zu einer Gruppe von vier paarweise angeordneten Zellen begeben, welche etwas größer als die gewöhnlichen Sinneszellen, im übrigen aber von genau demselben Aussehen sind und vermutlich auf dieselbe Weise funktionieren. Es ist klar, daß wir hier einen rein sensorischen Nerv vor uns haben, aus einer Anzahl »sensorischer Bündel« von der gleichen Beschaffenheit zusammengesetzt, wie sie Apáthy bei Hirudineen und Oligochaeten mittels »Nachvergoldung« nachgewiesen hat<sup>3</sup>. Sie bestehen also zu äußerst aus einer Gliascheide, die auf Alizarin reagierende interfibrilläre Substanz einschließt, in welcher die Neurofibrillen eingebettet liegen. Die gröberen Nerven sind miteinander durch Brücken verbunden, vermittels welcher deutlich ein Austausch von Fasern stattfindet, so daß sie also zur Entstehung eines Plexus Anlaß geben. Dagegen stehen die proximalen Fortsätze der Sinneszellen in diesem Teile des Tieres nicht unmittelbar in Verbindung mit dem subepithelialen Nervenetz.

Dies tritt in Alizarinpräparaten an manchen Stellen äußerst scharf hervor, so z. B. an der Basis der Cirren (Fig. 2). Ein ziemlich dicker, wahrscheinlich gemischter Nervenstamm, *a*, gibt hier unter spitzem Winkel einen kräftigen Ast ab, der eine Strecke lang dem Hauptstamm parallel läuft, um sich dann seinerseits zu teilen und Zweige abzugeben; außerdem gehen von *a* mehrere kleinere Zweige unter rechtem Winkel ab, die mit Fortsätzen des Nerven *b* anastomosieren und zusammen mit diesen einen reichen Plexus bilden. In dem abgebildeten Präparat sind keine Sinneszellen gefärbt worden, dagegen aber sieht man einige Fasern, die das subepitheliale Nervenetz verlassen und in das Epithel hinaufsteigen, um hier umzubiegen und parallel mit der Oberfläche verlaufen. Es dürfte wahrscheinlich sein, daß dies sog. freie Nervenendigungen sind, ich kann jetzt aber nicht mit Sicherheit entscheiden, ob die Fasern sich oberhalb des Epithels ausbreiten und demnach eine Andeutung von dem »superficialen« Nervenetz geben, das Dechand bei *Lumbricus* nachgewiesen hat<sup>4</sup>. Ich will indessen hier nicht näher auf diese Frage

<sup>3</sup> Apáthy, St., Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. Mitth. Zool. St. zu Neapel Bd. 12. 1897.

<sup>4</sup> Dechant, E., Beitrag zur Kenntnis des peripheren Nervensystems des Regenwurmes. Arb. Zool. Inst. Wien. Bd. XVI. 1906.



eingehen, sondern hoffe später in einer ausführlicheren Darstellung auf sie zurückzukommen.

Motorische Nervenverzweigungen treten weniger oft als bei den Cladoceren hervor, in den Parapodien aber und auch in dem Hautmuskelschlauch sind sie mittels Alizarin nachweisbar. Fig. 3 zeigt eine solche Nervenverzweigung in der Ringmuskulatur. Sie erinnert sehr an die Bilder, die Retzius mit Methylenblau bei *Nereis*<sup>5</sup> und mit Chromsilber bei *Lumbricus*<sup>6</sup> erhalten hat. Die größeren Granulaanhäufungen möchte ich als Eintritt der Nervenfaser in die Muskelfaser deuten.

Bei stärkerer Vergrößerung (Hartnack Obj. 4, Oc. 7) erscheint eine Nervenfaser, die von einer Sinneszelle ausgeht und demnach nur eine Primitivfaser enthält, als eine Reihe mehr oder weniger dicht liegender Körnchen und Klümpchen von beträchtlich wechselnder Größe,

Fig. 3.



gewöhnlich ohne sichtbaren Zusammenhang, nur manchmal durch einen helleren Strang verbunden (Fig. 4). Diese sind, wie mir scheint, als Varicositäten in demselben Sinne aufzufassen, wie man sie bei Methylenfärbung erhält und ihnen ist wohl solchenfalls keine vitale Bedeutung zuzuschreiben? Der feine Strang zwischen ihnen stellt Partien der perifibrillären Substanz dar, die den Farbstoff weniger stark aufgenommen haben. In den größeren rein sensorischen Nerven, Fig. 1, kann man deutlich mehrere parallele Reihen von Klümpchen unter-

<sup>5</sup> Retzius, G., Das Nervensystem der Lumbricinen. Biol. Unt. N. F. Bd. III. 1892.

<sup>6</sup> Derselbe, Zur Kenntnis der motorischen Nervenendigungen. Biol. Unt. N. F. Bd. III 1892.



scheiden, die, wie erwähnt, »sensorische Bündel« markieren; in den gemischten Nerven dagegen, wie auch in dem Bauchmark, läßt sich eine solche Anordnung nur mit Schwierigkeit nachweisen.

Die Sinneszellen erhalten, wenn sie mittels Alizarin entwickelt werden, eine robustere und mehr gleichmäßig dicke, häufig gekrümmte Form (Fig. 4), als wie sie bei Anwendung der Methylen- oder Golgi-Methoden hervortritt. Bisweilen nehmen sie indessen die bekannte Spindelform mit etwas angeschwollenem distalen Teil an. Innerhalb der größeren und kleineren Klümpchen, die sich auch in den Zellen bilden, kann man eine feine Granulastruktur unterscheiden, die wohl dem Plasma an und für sich zugehört.

In dem Centralnervensystem ist die Alizarinfärbung weniger geeignet, über die histologischen Verhältnisse Aufschluß zu geben, es folgt

Fig. 4.



das aus der Natur der Methode. Wie bei den Hirudineen scheint nämlich die Perifibrillärschubstanz der Polychaeten in dem Bauchmark zusammenzufließen, vermutlich auch hier nur unvollständig durch hineinragende Gliabalken zerteilt. Eine Übersicht über den größeren Bau kann jedoch erhalten werden. Das Bauchmark bei *Pectinaria* besteht, wie bei allen andern Polychaeten, aus zwei Stämmen, die bei der fraglichen Gattung zu einem einzigen Strang verschmolzen sind. Zu äußerst findet sich eine dicke Neurilemmhülle und nach innen davon 2 Züge von Nervenfasern, die durch Bindegewebe voneinander geschieden sind. In den Ganglien kann man deutlich vereinzelt Nervenzellen unterscheiden, die dieselbe feine Granulastruktur wie die Sinnesnervenzellen aufweisen. Die, welche gewöhnlich hervortreten, gehören den lateralen Gruppen an, welche den Nervenfortsatz in den Nerv der entgegengesetzten Seite entsenden. — Die »Punktschubstanz« ist in meinen Präparaten nicht hervorgetreten.

U p s a l a , September 1909.



### 3. Die Reifung des Eies von *Rhodites rosae* L. und einige allgemeine Bemerkungen über die Chromosomen bei parthenogenetischer Fortpflanzung.

Von W. Schleip.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Freiburg i. Br.)

(Mit 10 Figuren.)

eingeg. 5. Oktober 1909.

Gewisse parthenogenetisch sich entwickelnde Eier bilden bekanntlich ebenso wie befruchtungsbedürftige 2 Richtungskörper und erfahren auch ebenso wie diese eine Halbierung ihrer Chromosomenzahl. Es war daher von Interesse, festzustellen, ob die auf die Hälfte verminderte Chromosomenzahl in diesen parthenogenetischen Eiern erhalten bleibt oder nicht. Henking<sup>1</sup> fand bei *Lasius niger* und *Rhodites rosae* eine Verdoppelung der reduzierten Chromosomenzahl im Furchungskern, und dasselbe glaubte Petrunkevitch<sup>2</sup> im unbefruchteten Ei der Honigbiene feststellen zu können. Die gleiche Frage tauchte natürlich auch beim Studium der künstlichen Parthenogenese und der befruchteten, kernlosen Eifragmente auf, und nach Delage<sup>3</sup> sollte auch hier die normale Chromosomenzahl durch eine »Autoregulation« wieder hergestellt werden. Den meisten dieser Angaben wurde aber widersprochen: Boveri<sup>4</sup> und andre zeigten die Unhaltbarkeit der Ansicht von Delage, die Beobachtungen von Meves<sup>5</sup> und andern über die Chromosomenzahl in der Drohne lassen sich mit den von Petrunkevitch nicht in Einklang bringen, und schließlich konnte ich<sup>6</sup> zeigen, daß die unbefruchteten Eier von *Formica sanguinea* sich mit der halben Chromosomenzahl entwickeln, womit das Ergebnis der gleichzeitig erschienenen Arbeit von Lams<sup>7</sup> über die Spermatogenese einer andern Ameisenart gut übereinstimmt. Aber es bleibt doch noch die Henkingsche Angabe übrig, daß eine solche Chromosomenverdoppelung im parthenoge-

<sup>1</sup> Henking, H., Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge in Eiern der Insekten. III. Spezielles und Allgemeines. Zeitschr. wiss. Zool. Vol. 54. 1892.

<sup>2</sup> Petrunkevitch, A., Die Richtungskörper und ihr Schicksal im befruchteten und unbefruchteten Bienenei. Zool. Jahrb. Vol. 14. 1901. Anat. Abt. und: Das Schicksal der Richtungskörper im Drohnenei. Ebenda Vol. 17. 1903. Anat. Abt.

<sup>3</sup> Delage, Y., Etudes expérimentales sur la maturation cytoplasmique et sur la parthénogenèse artificielle chez les Echinodermes. Arch. zool. expér. (3) T. 9. 1901.

<sup>4</sup> Boveri, Th., Merogonie (Y. Delage) und Ephebogenesis (B. Rawitz), neue Namen für eine alte Sache. Anat. Anz. Vol. 19. 1901.

<sup>5</sup> Meves, Fr., Die Spermatocyteilungen bei der Honigbiene usw. Arch. f. mikr. Anat. Vol. 70. 1901.

<sup>6</sup> Schleip, W., Die Richtungskörperbildung im Ei von *Formica sanguinea*. Zool. Jahrb. Vol. 26. 1908. Anat. Abt.

<sup>7</sup> Lams, H., Les divisions des spermatocytes chez le fourmi (*Camponotus herculeanus* L.). Arch. f. Zellforschung Vol. 1. 1908.



netisch sich entwickelnden Ei von *Rhodites rosae* vorkommt, und sie wird auch in der Literatur im allgemeinen ohne Widerspruch anerkannt. Es ist aber zweifellos theoretisch bedeutungsvoll, ob — und sei es auch nur in einem einzigen Falle — ein Kern die Fähigkeit besitzt, die ihm überlieferte Chromosomenzahl abzuändern, in diesem Falle also von der reduzierten auf die normale zu erhöhen. Daher habe ich die Reifung und erste Entwicklung des Eies von *Rhodites rosae* L. nachuntersucht.

Ebenso wie Weismann<sup>8</sup> und Henking fand ich unter meinen *Rhodites rosae* — es waren über hundert — niemals Männchen; auch habe ich in keinem der abgelegten Eier jemals einen Samenfaden nachweisen können, so daß mir zweifellos nur unbefruchtet sich entwickelnde Eier vorlagen. Dieselben wurden ebenso wie die herauspräparierten Ovarien mit Sublimatlösung nach Gilson fixiert, in Schnitte zerlegt und mit Hämatoxylin und Pikrokarmine gefärbt.

Die Beobachtungen von Henking kann ich in den meisten Punkten vollkommen bestätigen. Die Zahl der Chromosomen in den Ureizellen ist nicht zu bestimmen, auch Henking gibt darüber nichts an, da die Mitosen in den Endkammern sehr selten und klein sind. Da aber bei allen daraufhin untersuchten Tieren ausnahmslos in den Ovogonien ebensoviel Chromosomen vorhanden sind wie in den somatischen Zellen oder wenigstens wie in den ersten Furchungszellen, so werden wir als sicher annehmen müssen, daß es sich auch hier so verhält. In den älteren Stadien des Keimbläschens, d. h. des Kernes der Ovocyte 1. Ordnung, kann man die Chromosomen sehr schön studieren: zuerst sind sie Fädchen mit den bekannten knötchenförmigen Verdickungen und einer allerdings nicht sehr deutlichen Längsspalte. Der relativ kleine Nucleolus bleibt erhalten bis etwa zu der Zeit, wo die Kernmembran sich auflöst. Dann werden die Chromosomen dicker und erscheinen im Präparat schließlich als unregelmäßig geformte Klümpchen. Einige von ihnen sind, wie schon Henking beschrieben hat, deutlich ringförmig (s. Fig. 1—3)<sup>9</sup>. Auf allen diesen Stadien kann man die Chromosomenzahl ziemlich sicher bestimmen, namentlich auf dem zuletzt besprochenen. Ich glaube bestimmt, daß stets 12 Chromosomen vorhanden sind, möchte es aber immerhin dahingestellt sein lassen, ob es nicht vielleicht nur 11 oder 10 sind. Allerdings ist bei letzteren Zahlen zu bedenken, daß man, wenn die Chromosomen enger beisammen

<sup>8</sup> Weismann, A., Beiträge zur Kenntnis der ersten Entwicklungsvorgänge im Insektenei. Beiträge z. Anat. u. Embryol. Festgabe f. Henle. Bonn 1802.

<sup>9</sup> Alle Figuren mit Zeiß apochr. hom. Immersion 1,5 mm, Kompens.-Ocular 12, Tubusauszug 160 mm, Abbeschem Zeichenapparat auf Objekttischhöhe gezeichnet.



liegen, häufiger zuwenig als zuviel zählt. Henking gibt eine andre Zahl an, nämlich 9 oder 10; so sehr ich auch davon überzeugt bin, daß bei den von mir untersuchten Tieren nicht weniger als 10 vorhanden sind, brauche ich doch auf diesen Unterschied zwischen Henkings und meinen Beobachtungen keinen besonderen Wert zu legen. Von den Reifeteilungen selbst hat Henking eine so vollständige Beschreibung gegeben, daß ich nichts Wesentliches hinzufügen kann. Er fand allerdings bei ihnen einen vom normalen Verlauf der Mitose anscheinend etwas abweichenden Vorgang, vor allem auch Verschiedenheiten in der Zahl der Chromosomen. Auch ich beobachtete einmal in der ersten

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

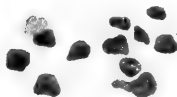


Fig. 5.



Richtungsspindel eine staubförmige Verteilung des Chromatins statt der 12 Chromosomen, möchte dieses Vorkommnis aber für ein pathologisches oder vielleicht durch eine zufällige schlechte Fixierung bedingtes halten. Im übrigen lassen sich die Chromosomen auf diesen Stadien wegen ihrer geringen Größe nicht im genaueren verfolgen. Nur um zu zeigen, daß auch bei den von mir untersuchten Eiern 2 Reifungsteilungen eintreten, gebe ich einige Stadien im Bilde. Fig. 4 zeigt die Chromosomen in der Äquatorialplatte der 1. Richtungsspindel; es sind deutlich 12 zu zählen. Bald danach liegen die Chromosomen so eng beisammen, daß sie in Polansicht scheinbar einen einzigen Chromatinklumpen bilden. Sieht man aber das gleiche Stadium von der Seite, so



erkennt man die Chromosomen deutlich; in Fig. 5 sind nur einige derselben eingezeichnet. Sie haben die häufig beobachtete Form von in die Länge gezogenen »Ringen«. Im Grundplasma des Kernes, um die Chromosomen herum, befinden sich stets einige Vacuolen. Am Ende der ersten Teilung liegen die Chromosomen noch ebenso dicht aneinander, so daß sie niemals zu zählen waren. Die 2. Teilung folgt, wie Henking bemerkt, unmittelbar auf die erste. Dieses Stadium ist nun für unsere Frage bedeutsam, denn es gilt zu entscheiden, ob am Ende der Reifungsteilungen eine Halbierung der Chromosomenzahl eingetreten ist. In Fig. 6 sieht man den ersten Richtungskern in Teilung, und zwar

Fig. 7.

Fig. 6.



Fig. 8.



Fig. 9.

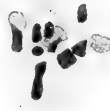
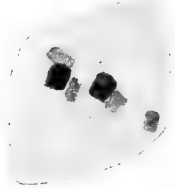


Fig. 10.



im Stadium der Metaphase; der 2. Richtungskern und der Pronucleus haben sich dagegen schon getrennt, aber die meisten ihrer Chromosomen liegen noch etwas entfernt voneinander. Im Pronucleus kann man die Chromosomen nicht mehr abzählen, da einige von ihnen, mindestens 3—4, dicht zusammengedrängt liegen, während sechs andre noch deutlich zu erkennen sind. Besser ist die Zahl im 2. Richtungskern festzustellen, wo sie ja dieselbe ist wie im Pronucleus; und hier ist kein Zweifel, daß etwa 10—12 vorhanden sind. In der Spindel (diese selbst ist schlecht zu sehen) des sich teilenden 1. Richtungskernes liegen auch



etwa 20 Chromosomen. Es geht daraus also mit Sicherheit hervor, daß während der Reifungsmitosen selbst keine Zahlenreduktion erfolgt; jeder der 4 Abkömmlinge des Keimbläschens enthält ebenso viel Chromosomen wie dieses, nämlich 10—12. Abgesehen von der etwas geringeren Chromosomenzahl ist auch Henking zu dem gleichen Ergebnis gelangt. Es sei dann noch kurz auf Fig. 7 hingewiesen, welche die 3 Richtungskerne in Form von unregelmäßig gestalteten Chromatinklumpen im Eioplasma zeigt (eigentliche Richtungs»körper« werden ja nicht gebildet), während centralwärts der bläschenförmige Pronucleus oder Furchungskern liegt, in welchem das Chromatin färberisch nicht mehr nachweisbar ist. Später scheinen die 3 Richtungskerne, wie schon Henking angibt, stets zu verschmelzen. Henking beschreibt nun, daß in den Kernen der 1. Furchungsstadien vor der Ausbildung der Spindeln 18—20 kurze, fadenförmige Chromosomen vorhanden sind, also doppelt so viel als in dem Keimbläschen sich fanden, und er schließt daraus, daß eine Verdoppelung der Chromosomenzahl im Pronucleus stattgefunden hat. In meinen Präparaten ist davon nichts zu sehen. Die Chromosomen der 1. Furchungsteilungen, die auch zuerst fädchenförmig sind, haben sich unmittelbar vor der Teilung stark verkürzt und sind daher häufig recht gut zu zählen. Fig. 8 u. 9 zeigen zwei solche Stadien von Eiern, die unmittelbar vor dem 2. Furchungsschritt stehen; man erkennt, daß hier unmöglich die Chromosomenzahl von 10—12 auf 20—24 gestiegen sein kann, vielmehr sind deutlich 12 zu zählen. Dasselbe ist in Kernen späterer Furchungsstadien der Fall. Ich muß daher annehmen, daß sich Henking bei der Feststellung der Chromosomenzahl in dem sich entwickelnden Ei getäuscht hat.

Die normale Chromosomenzahl bei *Rhodites rosae* ist also etwa 12; die gleiche Zahl müssen wir auch in den Ovogonien annehmen. Da nun in dem Kern der Ovocyte 1. Ordnung ebenfalls 12 Chromosomen vorhanden sind, so findet mithin bei unserm Objekt vor den Reifungsteilungen keine »Pseudoreduktion« oder »Chromosomenconjugation« statt. Auch die beiden Reifungsteilungen selbst bringen keine Zahlenreduktion, denn im Furchungskern sind wiederum etwa 12 Chromosomen festzustellen. Wir müssen also beiden Reifungsteilungen im parthenogenetischen *Rhodites*-Ei den Charakter von »Äquationsteilungen« zusprechen.

Die Frage nach dem Verhalten der Chromosomen bei *Rhodites* wird aber dadurch etwas komplizierter, daß zu der Zeit, wo das Blastoderm sich zu formieren beginnt, in dessen Kerne die Äquatorialplatten nur noch 6 Chromosomen enthalten (Fig. 10). Diese haben auf früheren Stadien, wie nebenbei bemerkt sei, nicht die Form von Klümpchen, sondern von Fädchen, aber ihre Zahl läßt sich in diesem Zustande nicht so gut bestimmen. Also zuerst sind in den Kernen des Embryos 12,



später nur 6 Chromosomen vorhanden. Auch bei andern Objekten ändert sich die Chromosomenzahl während der Entwicklung, wie z. B. bei *Ascaris megalcephala* oder auch bei der Honigbiene. Während aber bei diesen Tieren eine Vermehrung auf ein Vielfaches eintritt, findet bei *Rhodites* eine Verminderung auf die Hälfte statt. In noch älteren Stadien sind die Chromatinelemente so klein, daß eine weitere Verfolgung ihrer Zahl ausgeschlossen ist. Ich möchte annehmen, daß jene 6 Chromosomen doppelwertig sind, also Sammelchromosomen, entstanden durch Vereinigung von zwei einfachen. Ob die ersteren nur in somatischen Zellen auftreten oder auch in den Zellen der Keimbahn und hier später wieder in ihre Komponenten zerfallen, bleibt eine offene Frage. Die Tatsache, daß bei *Rhodites rosae* die beiden Reifungsteilungen und die vorangehenden Prozesse im Keimbläschen keine Zahlenreduktion herbeiführen, wird durch die spätere Änderung der Chromosomenzahl nicht berührt.

---

Da die Kenntnis der Reifung parthenogenetisch sich entwickelnder Eier, besonders aber des Verhaltens ihrer Chromosomen, durch eine Reihe von Untersuchungen in den letzten Jahren wesentlich gefördert wurde, möchte ich einige der bekannt gewordenen Tatsachen vom Standpunkt der Chromosomenlehre zusammenfassend betrachten.

Ich gehe aus von der Verschiedenartigkeit der Reifungsvorgänge in den parthenogenetischen Eiern. Diejenigen der letzteren, welche dem Weismannschen Zahlengesetz der Richtungskörper folgen, durchlaufen nur eine Reifungsteilung; Pseudoreduktion oder Chromosomenconjugation ist bei ihnen ausgefallen und die eine noch vorhandene Richtungsteilung ist eine Äquationsteilung im Weismannschen Sinne; so verhält es sich beispielsweise bei gewissen Ostracoden-Arten. Wo ein Generationswechsel vorliegt, wie bei den Cladoceren, ist die Sache vielleicht etwas komplizierter (vgl. die Ausführungen von Kühn<sup>10</sup>); ich will aber darauf nicht eingehen, da Tatsächliches darüber nicht bekannt ist. Bei den Aphiden besitzen nach Tannreuther<sup>11</sup> die parthenogenetischen und geschlechtlichen Generationen die gleiche Chromosomenzahl, so daß hier auch Eier, welche die erste parthenogenetisch entstandene Generation liefern, den eben skizzierten Reifungsmodus durchlaufen müssen. Diejenigen parthenogenetischen Eier, welche als Ausnahmen vom Weismannschen Zahlengesetz 2 Richtungskörper bilden, sind

---

<sup>10</sup> Kühn, A., Die Entwicklung der Keimzellen in den parthenogenetischen Generationen der Cladoceren *Daphnia pulex* De Geer und *Polyphemus pediculus* De Geer. Arch. f. Zellforschung Vol. 1. 1908.

<sup>11</sup> Tannreuther, G. W., History of germcells and early embryology of certain aphids. Zool. Jahrb. Vol. 24. 1907. Anat. Abt.



hinsichtlich des Verhaltens ihrer Chromosomen nur z. T. untersucht. Fünf verschiedene Modalitäten dieses Verhaltens sind angegeben worden, aber einige von diesen müssen nach neueren Untersuchungen als unsicher bezeichnet werden oder kommen tatsächlich nicht vor: dahin gehört erstens die Henkingsche Angabe, daß in solchen parthenogenetischen Eiern die reduzierte Chromosomenzahl durch Verdoppelung im Pronucleus auf die normale erhöht wird; daß diese Ansicht nicht mehr haltbar ist, geht aus den eingangs erwähnten Untersuchungen sowie aus der vorliegenden hervor; zweitens gehört hierher die Beobachtung von Petrunkevitch, daß die Keimzellen der Drolne von einem Copulationsprodukt zweier Richtungskerne abstammen, das seiner Entstehung gemäß die normale Chromosomenzahl besitzt; die widersprechenden neueren Angaben (Meves u. a.) wurden schon erwähnt; und drittens gehört zu den unsicheren Fällen infolge der anders lautenden Ergebnisse von Petrunkevitch<sup>12</sup> vielleicht auch der von Brauer<sup>13</sup> schon vor längerer Zeit beschriebene Reifungsmodus, der in Ausnahmefällen in parthenogenetischen Eiern von *Artemia salina* vorkommen soll und darin besteht, daß ein 2. Richtungskern zuweilen gebildet wird, dann aber nachträglich wieder mit dem Pronucleus verschmilzt. Ich glaube aber, daß über diese auch phylogenetisch sehr interessante Beobachtung das letzte Wort noch nicht gesprochen ist; die folgenden Erörterungen würden durch sie nur bestätigt werden. So bleiben denn nur 2 Möglichkeiten, wie die Chromosomen sich in parthenogenetischen Eiern mit 2 Richtungskörpern verhalten können, welche man als tatsächlich erwiesen ansehen muß: erstens der Vorgang wie er sich z. B. bei den Ameisen nach den Beobachtungen von Lams und mir (s. o.) abspielt, nämlich Eintreten einer Zahlenreduktion, Entwicklung des Eies mit der halben Chromosomenzahl zu einem Männchen und Ausfall der Zahlenreduktion während der Spermatogenese; und zweitens ein Weg, den zuerst Doncaster<sup>14</sup> für die parthenogenetischen Eier von *Nematus ribesii* (Blattwespen) angegeben hat, und der, wie hier gezeigt wurde, auch bei *Rhodites rosae* vorkommt: nämlich Beibehaltung beider Reifungsteilungen, ohne daß aber eine Zahlenreduktion zustande kommt.

Es muß hier kurz darauf eingegangen werden, daß das Vorkommen einer geschlechtlichen Fortpflanzung neben der parthenogenetischen bei den Blattwespen sowie das Vorkommen von Männchen bei *Rhodites*

<sup>12</sup> Petrunkevitch, A., Die Reifung der parthenogenetischen Eier von *Artemia salina*. Zool. Anz. Vol. 21. 1902.

<sup>13</sup> Brauer, A., Zur Kenntnis der Reifung der parthenogenetisch sich entwickelnden Eier von *Artemia salina*. Arch. mikr. Anat. Vol. 43. 1894.

<sup>14</sup> Doncaster, L., Gametogenesis and fertilization in *Nematus ribesii*. Quart. Journ. micr. sc. Vol. 51. 1907.



*rosae* die Sachlage etwas kompliziert. Doncaster hat aber gezeigt, daß bei *Nematus ribesii* außer den Eiern, welche keine Zahlenreduktion der Chromosomen erfahren und daher offenbar nicht befruchtungsfähig sind, noch andre gebildet werden, welche wie alle andern befruchtungsbedürftigen Eier sich verhalten. Solche hat weder Henking, noch ich bei *Rhodites rosae* beobachtet, obwohl hier, wenn auch nur ganz selten, Männchen gefunden wurden. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß bei dieser Gallwespenart die geschlechtliche Fortpflanzung ganz ausgefallen ist, so daß keine befruchtungsbedürftigen Eier mehr gebildet werden, vielmehr nur obligatorisch parthenogenetische. Das schließt Adler<sup>15</sup> aus der rudimentären Beschaffenheit des Receptaculum seminis, und auch Beyerinck<sup>16</sup> ist der Ansicht, daß bei *Rhodites orthospinae* keine Befruchtung mehr stattfindet. Es ist mir auch nicht bekannt, daß eine Begattung bei *Rhodites rosae* beschrieben ist; man darf daher das Erscheinen der Männchen bei dieser Art als einen Atavismus auffassen.

Es zeigt sich also, daß die obligatorisch parthenogenetischen Eier mindestens 2 Wege einschlagen können, um eine Verminderung der Chromosomenzahl in den aufeinander folgenden Generationen zu verhüten: 1) nur eine Reifungsteilung, keine Reduktion der Chromosomenzahl, 2) 2 Reifungsteilungen, aber ebenfalls Ausfall der Zahlenreduktion. Dazu kommt vielleicht 3) der oben erwähnte Brauersche Modus. In allen diesen Fällen enthält die parthenogenetisch entstandene Generation dieselbe Chromosomenzahl wie die geschlechtlich erzeugte, sofern überhaupt ein Generationswechsel vorkommt. Alle fakultativ parthenogenetischen Eier (Honigbiene, Wespe, Ameisen) dagegen verhalten sich gleich: es findet in ihnen eine Zahlenreduktion statt, genau so, wie wenn sie befruchtet werden sollten, sie entwickeln sich aber mit der halben Chromosomenzahl, und zwar immer zu Männchen; in diesen ist die Spermatogenese dann stets dahin abgeändert, daß die Reduktion der Chromosomenzahl während derselben unterbleibt. So liefern die fakultativ parthenogenetischen Eier zwar eine Generation, die nur die Hälfte der normalen Chromosomenzahl besitzt, aber durch die Abänderung der Spermatogenese ist doch eine fortdauernde Verminderung der Chromosomenzahl in der Folge von Generationen verhütet. Die Ansicht, daß die fakultativ parthenogenetisch, also mit der halben Chromosomenzahl sich entwickelnden Eier stets zu Männchen werden müssen, findet eine Stütze in der vor kurzem veröffentlichten,

<sup>15</sup> Adler, H., Über den Generationswechsel der Eichengallwespen. Zeitschr. wiss. Zool. Vol. 35. 1881.

<sup>16</sup> Beyerinck, Beobachtung über die ersten Entwicklungsphasen einiger Cynipiden-Gallen. Amsterdam 1882.



interessanten Beobachtung von Delage<sup>17</sup>, wonach von zwei künstlich parthenogenetisch erzeugten Seeigeln der eine sicher, der andre sehr wahrscheinlich männlichen Geschlechts war. Im übrigen möchte ich aber an dieser Stelle auf die Beziehungen zwischen Chromatinverhältnissen und Geschlechtsbestimmung nicht eingehen.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß die Verschiedenheit im Verhalten der Chromosomen bei der Parthenogenese zwar nicht sehr groß ist, daß eine solche aber doch besteht. Das hat man darauf zurückgeführt, daß die parthenogenetische Fortpflanzung aus der geschlechtlichen entstanden ist und zwar mehrmals; daher mußte öfter ein Weg zur Ermöglichung der parthogenetischen Fortpflanzung ohne fortdauernde Verminderung der Chromosomenzahl gefunden werden, und da offenbar mehrere Wege zur Verfügung standen, so ist es erklärlich, daß auch diese tatsächlich eingeschlagen wurden. Bei den Pflanzen ist das ebenso, wie ich einer Zusammenstellung von Winkler<sup>18</sup> entnehme; ich will hier nicht wiederholen, durch welche Mechanismen bei den Pflanzen verhindert wird, daß bei der Parthenogenese die Chromosomenzahl sich fortdauernd vermindert, aber auf eine Feststellung habe ich hinzuweisen, welche für unsere Betrachtung von besonderem Interesse ist: es wäre nach Winkler theoretisch denkbar, daß ein Sporophyt, der aus einer parthenogenetisch sich entwickelnden, daher nur  $n$  Chromosomen besitzenden Eizelle entsteht, dadurch zu der Chromosomenzahl  $2n$  kommt, daß die Chromosomenzahl in diesem Ei sich spontan verdoppelt. Aber während alle andern theoretisch denkbaren Möglichkeiten, wie eine Verminderung der Chromosomenzahl verhütet werden kann, bei den Pflanzen tatsächlich auch vorkommen, ist das bei dieser nicht der Fall; eine Verdoppelung der Chromosomenzahl durch eine »Autoregulation« des parthenogenetisch sich entwickelnden Eies kommt nach Winkler bei den Pflanzen nicht vor, ebensowenig wie bei den Tieren.

Vom Standpunkt der Theorie der Individualität der Chromosomen ist eine Verdoppelung ihrer Zahl in einem ruhenden Kern durchaus annehmbar. Denn die gewöhnliche Mitose kann man sich in 2 Prozesse zerlegt denken, erstens in die Längsteilung der Chromosomen, welche nachgewiesenermaßen schon in einer sehr frühen Prophase eintreten kann, und zweitens in die Verteilung der Spalthälften auf die Tochterkerne; es ist nun sehr wohl möglich, daß der erstere Prozeß beibehalten, der zweite aber aufgehoben wurde, so daß im ruhenden oder nur unauffällig veränderten Kern eine Verdoppelung der Chromo-

<sup>17</sup> Delage, C. R. Acad. Sc. Paris 1909. Hft. 8. p. 194.

<sup>18</sup> Winkler, H., Parthenogenese und Apogamie im Pflanzenreich. Progr. rei. bot. Vol. II. 1908.



somenzahl eintritt. Tatsächlich sind ja auch Abänderungen der überlieferten Chromosomenzahl in mehreren Fällen beobachtet; es sei nur an *Ascaris megalocephala* und an die Blastodermkerne von *Rhodites rosae* erinnert. Im ersteren Fall tritt eine Vermehrung nachgewiesenermaßen durch Zerfall der Chromosomen in niedere Einheiten ein, während man die Verminderung der Chromosomenzahl im letzteren Fall ebenso wie bei der »Pseudoreduktion« mit der Annahme einer paarweisen Vereinigung von Chromosomen erklären kann.

Nun wird aber derjenige Weg zur Verhütung der fortdauernden Verminderung der Chromosomenzahl bei der Parthenogenese, welche in einer Verdoppelung der Chromosomenzahl besteht, bei Tieren und Pflanzen nicht eingeschlagen. Wenn ein unbefruchtet gebliebenes Ei die halbe Chromosomenzahl besitzt, so entwickelt es sich auch mit derselben, wenn es sich überhaupt entwickelt. Warum wird nun die so einfach erscheinende Verdoppelung der Chromosomenzahl nicht vollzogen? Da ist darauf hinzuweisen, daß die drei oben als sicher nachgewiesen bezeichneten Arten des Verhaltens parthenogenetischer Eier etwas Gemeinsames haben: es wird durch sie nämlich nicht nur eine fortdauernde Verminderung der Zahl der Chromosomen in den aufeinander folgenden Generationen verhütet, sondern sie ermöglichen es auch, daß Abkömmlinge von allen Chromosomen wieder in jeder Generation vorhanden sind. Die Folgerung ergibt sich für den ohne weitere Hilfsannahme, der auf dem Boden der Individualitätstheorie steht. Diese Frage ist von Bedeutung für die Keimplasmatheorie Weismanns, welcher eine individuelle Verschiedenheit der Chromosomen annimmt und eine fortdauernde Verminderung der Zahl der verschiedenen Chromosomen als verderblich für die Art ansieht. Nun würde eine Regulierung der Chromosomenzahl durch Verdoppelung im Furchungskern, wie Henking und Petrunkevitch ausführten, der Weismannschen Theorie ernste Schwierigkeiten bereiten. Schon Henking gab allerdings eine Hilfhypothese an, wie man sich trotzdem die Verminderung der Zahl der verschiedenen Chromosomen verhüten denken könnte. Der Wert der neueren Feststellungen über das Verhalten der Chromosomenzahlen in den parthenogenetischen Eiern von Honigbiene, Ameisen, Blattwespen und *Rhodites rosae* liegt aber darin, daß ohne jede weitere Hilfsannahme, bloß vom Standpunkte der Individualitätstheorie aus folgt, daß, wenn tatsächlich eine Verschiedenartigkeit zwischen den Chromosomen besteht, die Zahl der verschiedenen Chromosomen in der Folge von Generationen auch bei parthenogenetischer Fortpflanzung nicht dauernd vermindert wird.

Das Ergebnis läßt sich also in folgende Sätze zusammenfassen: Obligatorisch parthenogenetische Eier, d. h. solche, die nicht befruchtet



werden können, verhalten sich bei ihren Reifungsteilungen verschieden; stets aber unterbleibt die Reduktion der Chromosomenzahl. Fakultativ parthenogenetische Eier, d. h. solche, die sich befruchtet oder unbefruchtet entwickeln können, erfahren stets eine Zahlenreduktion; sie entwickeln sich mit der halben Chromosomenzahl zu Männchen, in deren Spermatogenese dann die Reduktion der Chromosomenzahl ausfällt. Bei jeder Form von Parthenogenese ist nicht nur eine fortdauernde Verminderung der Chromosomenzahl schlechtweg, sondern auch der Zahl der verschiedenen Chromatineinheiten verhütet, falls eine Verschiedenheit zwischen denselben besteht. — Das Verhalten der Chromosomen bei einigen andern Tiergruppen mit parthenogenetischer Fortpflanzung (z. B. Rotatorien und Phasmden) ist teils gar nicht, teils nur ungenügend bekannt; künftige Untersuchungen dieser Formen werden zeigen müssen, ob obige Sätze allgemeine Gültigkeit haben.

#### 4. Resultate einer zusammenfassenden Bearbeitung der Monotremen.

Von Dr. Rud. Kowarzik, Assistent am k. k. geolog. Institut der deutschen Universität in Prag.

eingeg. 12. Oktober 1909.

Die Monotremen sind eine auf Australien, Tasmanien und Neu-Guinea beschränkte Säugetiergruppe, über die eine umfangreiche Literatur vorhanden ist. Obwohl dadurch scheinbar jedes weitere Arbeiten auf diesem Gebiete als ziemlich aussichtslos erschien, unternahm ich doch eingedenk früherer Erfahrungen bei andern Tiergruppen eine zusammenfassende Studie der Monotremen, deren Ergebnisse ausführlich an andrer Stelle veröffentlicht werden sollen.

Ein reiches, nach Hunderten von Exemplaren zählendes Material in den verschiedenen Museen von Breslau, Berlin, Halle a. S., Leipzig, Jena, Dresden, Prag und Wien zeigte mir vor allem, daß die Artenfrage ziemlich ungelöst sei. Es gelang mir auch festzustellen, daß über die Verbreitung einzelner bisher anerkannter Arten unrichtige Ansichten bestehen.

Olf. Thomas<sup>1</sup> hat in seiner Zusammenfassung der Monotremen die beiden Gattungen *Echidna* und *Proechidna* unterschieden. Die erstere zerfällt nach seiner Einteilung in die Arten *Echidna aculeata* var. *lawesi*, *E. aculeata* var. *typica* und *E. aculeata* var. *setosa*. Als Wohnsitz der ersten kommt Port Moresby (Neu-Guinea) in Betracht, was den Tatsachen entspricht. Thomas' Überzeugung, daß *E. aculeata* var. *typica* in ganz Australien vorkomme, erweckte meine Be-

<sup>1</sup> Notes on the characters of the different races of *Echidna*. Proceedings of the Zoolog. Society of London. 1885. p. 329—339. Pl. XXIII et XXIV.



denken, da die verschiedenen Formen der Festlands-*Echidna*, die ich unter den Händen hatte, fast ebenso verschieden waren, wie *Proechidna* und *Echidna*.

Da fand ich einige Arbeiten, aus denen ich ersah, daß die widerrechtliche Vereinigung der australischen Festlandsformen der *Echidna aculeata* var. *typica* Thom. auch von andern Autoren abgelehnt wurde. Zunächst muß eine Form getrennt werden, die im südöstlichen Australien, östlich von der Wasserscheide zwischen dem Flußgebiet des Murray und den östlichen Küstenflüssen vorkommt und *E. hystrix multiaculeata* benannt ist. Mit Rücksicht darauf, daß dieser Name sehr ungeschickt gewählt und im übrigen nicht klar ist, warum die neue Form nur Rasse sein sollte, schlage ich die Bezeichnung *E. sydneyensis* vor, nach der Stadt, bei der sie sehr häufig vorkommt.

Weiter muß von *E. acul.* var. *typica* Thomas die *Echidna acanthion* getrennt werden, die Collett<sup>2</sup> beschreibt und an deren Existenzberechtigung ich angesichts der vielen Exemplare, die mir zu Gesicht kamen, nicht zweifeln kann.

Die westaustralische Varietät, die unter dem Namen *Tachyglossus aculeatus ineptus* von Thomas<sup>3</sup> beschrieben wurde, muß als dritte Form von der *E. acul.* var. *typica* getrennt werden. Da weiter der Ameisenigel im Flußgebiete des Lake Eyre sich als besondere, deutlich geschiedene Art erweist, so bleibt die Bezeichnung *E. acul.* var. *typica* nur für die im Burnett-Distrikt vorkommende *Echidna*. Die dritte von Thomas aufgestellte Rasse der *E. acul.* var. *typica*, die *E. setosa*, wurde bisher am stiefmütterlichsten behandelt. Zunächst ist die Ansicht, daß sie nur Tasmanien, oder nach neueren Autoren, auch den südlichen Teil von Neusüdwaless bewohnt, nicht ausreichend. Man raubte der *Echidna setosa* dadurch den bei weitem größten Teil ihres Verbreitungsgebietes, da sie nicht nur in ganz Neusüdwaless — westlich von der genannten Wasserscheide<sup>4</sup> —, sondern auch im Süden von Queensland vorkommt, soweit diese Länderstriche nach dem Murrayfluß abwässern.

Andererseits hat man aber zuviel des Guten getan, wenn man *E. setosa* ganz Tasmanien bewohnen läßt. Der äußerste Süden dieser Insel bildet einen Teil jenes Senkungsgebietes, dessen tiefster Punkt zwischen Tasmanien und dem gegenüberliegenden antarktischen Festland liegt. Dieses Gebiet ist von dem nördlichen Teile Tasmaniens durch eine ziemlich hohe Wasserscheide getrennt und dies erklärt zur Genüge,

<sup>2</sup> On *Echidna acanthion* from Northern Queensland. Proceed. of the Zool. Soc. London 1885. p. 148—161. Pl. X.

<sup>3</sup> On Mammals collected in South-West-Australia for Mr. W. E. Balston. Ebendasselbst. 1906. p. 477—478.

<sup>4</sup> Siehe im zweiten Absatze vorher.



warum ich die im Süden der Wasserscheide vorkommende Form als *Echidna (Tachyglossus) hobartensis* Kowarzik von der *E. (Tachyglossus) setosa* Thomas getrennt habe, zumal zwischen beiden nicht verkennbare Unterschiede bestehen. Geographisch betrachtet, leuchtet es auch ohne jede Schwierigkeit ein, daß *E. setosa* Thom. ein so ausgebreitetes Wohngebiet inne hat und warum Nord-Tasmanien und ein großer Teil Australiens dieselbe Art besitzt.

Die 2. Monotremengattung *Proechidna* enthält nach Thomas' Katalog<sup>5</sup> nur eine einzige Art. Inzwischen sind aber als neue Formen *Proechidna bruijni bruijni*, *Proech. goodfellovi*, *Proech. bruijnii* Bartoni, *Proechidna nigroaculeata* und *Proechidna villosissima* Dubois<sup>6</sup> beschrieben worden. Alle sind existenzberechtigt und nehmen auch ganz verschiedene Wohngebiete ein.

Es existieren von *Echidna* auch fossile Vertreter und es scheint mir, als ließen sie sich nicht mit den recenten Verwandten in eine Gruppe zusammenstellen. Es wird also wohl die Species *Echidna oweni* Krefft mit vollem Rechte von den übrigen abzutrennen sein.

Die 3. Gattung der Monotremen umfaßt die merkwürdigen Schnabeltiere. Trotz sorgfältigen Vergleichens von weit über 100 Exemplaren von *Ornithorhynchus* war ich nicht imstande, eine Trennung derselben in mehrere Species durchzuführen. Nur ein einziges Exemplar machte in dieser Beziehung eine Ausnahme — ein ♂ im zoolog. Institut in Jena. Ob es sich jedoch um Saison-Dimorphismus handelt, oder ob tatsächlich der *Ornithorhynchus rufus*<sup>7</sup> vorliegt, konnte ich bis zum Augenblicke, da ich diese Zeilen schreibe, nicht entscheiden. Viele Momente sprechen dafür, daß *Ornithorhynchus* nur eine Species besitzen kann, doch könnte zufällig in meine Hände geratendes Material das Gegenteil beweisen. Sollte einer der verehrten Leser dieser vorläufigen Mitteilung ein auffällig rötlich gefärbtes Exemplar des Schnabeltieres in irgend einer Sammlung kennen, dann würde mich eine kurze Nachricht zu ganz besonderem Danke verpflichten.

Auch von *Ornithorhynchus* sind fossile Reste bekannt, doch besteht vorläufig kein Grund, sie einer besonderen Species zuzuschreiben.

<sup>5</sup> Catalogue of the Marsupialia and Monotremata in the collection of the British Museum. London 1888. p. 390—391.

<sup>6</sup> Description d'un Échidné et d'un Perroquet inédits de la Nouvelle-Guinée. Bulletin du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique. Bruxelles. Tom. III. 1885. p. 109—114. Pl. IV.

<sup>7</sup> Das Tier hat einen auffällig rötlich gefärbten Pelz.



## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Schutz den Walen.

»Der bekannte norwegische Erforscher der Polargegenden, Otto Sverdrup, der vor einigen Wochen nach Kopenhagen kam, um Dr. Cook zu begrüßen und zu beglückwünschen, hat die Gelegenheit benutzt, um mit Hilfe dänischen Kapitals einen von ihm seit langem gehegten Plan zu verwirklichen: die Gründung einer Gesellschaft zum Betrieb von Walfischfang in großem Stiele und nach einer neuen Methode, die große Vorteile verspricht. Die Walfischerfahrzeuge werden von einem größeren Schiff (etwa 4000 Tonnen) begleitet, welches mit allem, was zur Behandlung der eingefangenen Beute nötig ist, ausgerüstet wird. Eine Station am Lande wird somit überflüssig, was den Walfischfängerfahrzeugen erlaubt, in ihren Bewegungen ziemlich frei zu sein, so daß sie nicht, wie sonst üblich, nötig haben, sich in nicht zu großer Entfernung von der Küste aufzuhalten. Die neue Gesellschaft wird ein am wenigsten bekanntes, an Walfischen überaus reiches Territorium des grönländischen Meeres exploitiern.« (Frankfurter Zeitung vom 9. Oktober d. J.)

Die Kenntnisnahme dieser Nachricht wird jedem, welcher dem allenthalben aufgewachten Sinn für die, einer fordernden Zukunft gegenüber so verantwortungsvollen Bestrebungen des Naturschutzes bei sich Raum zu geben vermag, die Röte der Entrüstung in die Wangen getrieben haben darüber, daß brutale Kapitalkraft zur Herausbringung fetter Dividenden eine Gruppe der merkwürdigsten Säugetiere des Erdballs, die Walfische mit dem Riesenwal, dem Monarchen und Wunder des Weltmeeres an der Spitze, vernichten und damit aus dem Naturschatze streichen wird: denn nur eine solche Vernichtung wird das Endwerk einer Gesellschaft sein, welche Walfischfang »im großen Stil und nach neuer Methode«, also mit allen Hilfsmitteln der Zerstörungstechnik betreiben wird. Darum fordern wir alle diejenigen, welche Einsicht und Herz genug haben, das Unheilvolle dieses Unternehmens zu verstehen und zu empfinden, auf, sich uns anzuschließen, ein energisches Wort des Protestes dagegen laut werden zu lassen und den dänischen Naturschutz aufzufordern, nicht müßig zuzuschauen, sondern seinen ganzen Einfluß aufzubieten, diese Vergewaltigung der edelsten Meerestierwelt im Keime zu ersticken. Mögen auch die nordischen Meere an die angrenzenden Nationen als ihr Besitz aufgeteilt werden, damit, wie auf die Säugetiere und Vögel des Landes, so auf die Säugetiere und Vögel des Meeres rationelle, den Bestand sichernde Jagdgesetze ausgedehnt werden können, deren Handhabung mit Hilfe der Kontrolle an den Einfuhrhäfen und andern Küstenplätzen bei festem Willen sehr



wohl sich verwirklichen lassen wird. Möge endlich Herr Kapitän Sverdrup, der mit so hohem Rechte Anspruch auf unsre Bewunderung für seine geographischen Leistungen in den nordischen Meeren hat, zur Einsicht kommen, daß es höherer Ruhm ist, die Werke der Natur zu erhalten, als sie zu verderben und zu zertreten; möge er, den veralteten Gedanken solcher Vernichtung seltener und wunderbarer Naturlebewesen als einer Tat preisenswerter Kühnheit verlassend, in den Dienst des neuen Gedankens sich stellen, demzufolge dem Beschützer der Natur und ihrer Geschöpfe der künftige Dank aller Einsichtigen gewiß sein wird.

Basel, 18. Oktober 1909.

Dr. Paul Sarasin,  
Präsident der schweizerischen Naturschutzkommission.

## **2. VIII. Internationaler Zoologenkongreß, Graz (Österreich), 15.—20. August 1910.**

Der VII. Internationale Zoologenkongreß, der im August 1907 zu Boston, Mass., U.S.A., tagte, hat die Einladung des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht angenommen und beschlossen, seine VIII. Tagung im Jahre 1910 in Österreich, und zwar in Graz unter dem Vorsitz des Herrn Ludwig von Graff abzuhalten.

Nachdem auf Ersuchen des Genannten durch die k. k. Staatsregierung, die Landesvertretung des Herzogtums Steiermark und den Gemeinderat der Landeshauptstadt Graz die Mittel sichergestellt waren, um unsre Gäste würdig empfangen zu können, haben sich als Ehrenausschuß die Herren: Manfred Graf Clary und Aldringen, k. k. Statthalter von Steiermark, Edmund Graf Attems, Landeshauptmann von Steiermark, Dr. Franz Graf, Bürgermeister der Landeshauptstadt Graz, an die Spitze der die lokalen Veranstaltungen leitenden Persönlichkeiten gestellt und laden mit den Unterzeichneten alle Zoologen und Freunde der Zoologie ein, diese Tagung zu besuchen.

Prof. Dr. Raphael Blanchard, Paris, Generalsekretär des ständigen Ausschusses des Internationalen Zoologenkongresses.

Hofrat Prof. Dr. Ludwig von Graff, Graz, Vorsitzender des VIII. Internationalen Zoologenkongresses.

### **Vorläufiges Programm.**

Für die ganze Dauer des Kongresses wird das Stadtpark-Café als Zusammenkunftsort vor der allgemeinen Sitzung empfohlen. Dasselbst werden von 10 Uhr ab für die an den Sitzungen nicht teilnehmenden Frauen und Herren Führer zur Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Stadt zur Verfügung stehen. Nachmittags von 1,25 Uhr an sollen,



falls das Wetter es erlaubt, Ausflüge in die nähere Umgebung der Stadt unternommen werden.

Montag, den 15. August.

9 Uhr vormittags: Besuch der Kongreßkanzlei (im Hauptgebäude der Universität) zur Empfangnahme des Abzeichens, der Mitgliederliste u. a. Drucksachen und Briefe, Eintragung in die Präsenzlisten usw.

10 Uhr vormittags: Sitzung des permanenten Kongreßausschusses im zoologischen Institute.

11 Uhr vormittags: Besichtigung der Universität und des zoologischen Institutes.

3 Uhr nachmittags: 1. Allgemeine Sitzung im großen Stephaniensaale. Eröffnung des Kongresses, Begrüßungsansprachen. Wahl der Vizepräsidenten und Schriftführer sowie des Generalsekretärs des VIII. Kongresses. Vorstellung der Delegierten, Bildung der Sektionen. Vorträge.

Nach Schluß der Sitzung: Spaziergang in den Hilmwald, von 7 Uhr an zwangloses Zusammensein in den Restaurants der Hilmteichanlagen.

Dienstag, den 16. August.

9 Uhr vormittags: 2. Allgemeine Sitzung im großen Stephaniensaale. Geschäftliches. Bericht der Commission international des prix. Vorträge.

2 Uhr nachmittags: Sektionssitzungen und Demonstrationen im naturwissenschaftlichen Institutsgebäude der Universität.

3 Uhr nachmittags: Sitzung der Nomenklaturkommission und der Kommission für das Concilium bibliographicum. (Im zoologischen Institut.)

$\frac{1}{2}$  5 Uhr nachmittags: Spaziergang auf den Rosenberg und nach Maria Trost.

$\frac{1}{2}$  10 Uhr abends: Projektionsvortrag: »Die Steiermark« im kleinen Stephaniensaale der Steiermärkischen Sparkasse.

Mittwoch, den 17. August.

9 Uhr vormittags: 3. Allgemeine Sitzung im großen Stephaniensaale. Geschäftliches. Vorträge.

2 Uhr nachmittags: Sektionssitzungen und Demonstrationen im naturwissenschaftlichen Institutsgebäude der Universität.

3 Uhr nachmittags: Sitzung des permanenten Kongreßkomitees in Angelegenheit des nächsten Kongreßortes (im zoologischen Institut).

$\frac{1}{2}$  5 Uhr nachmittags: Ausflug nach Gösting—Judendorf.

9 Uhr abends: Projektionsvortrag: »Österreichische Riviera, Bosnien, Herzegowina« im kleinen Stephaniensaale der Steiermärkischen Sparkasse.

Donnerstag, den 18. August.

9 Uhr vormittags: 4. Allgemeine Sitzung im großen Stephaniensaale.



Geschäftliches. Wahl des Ortes und des Präsidenten für den IX. Kongreß. Vorträge.

(Mittagbrot soll an diesem Tage im Schloßberg-Restaurant eingenommen werden.)

2 Uhr nachmittags: Sektionssitzungen und Demonstrationen im naturwissenschaftlichen Institutsgebäude der Universität. Dann entweder

a. Besuch der Fischzuchtanstalt Andritzursprung des Steiermärk. Fischereivereins; oder

b. 4 Uhr 30 Min. mit der Südbahn nach Peggau.

Freitag, den 19. August.

9 Uhr vormittags: 5. Allgemeine Sitzung im großen Stephaniensaale. Geschäftliches. Bericht der Nomenklaturkommission und der Kommission für das Concilium bibliographicum. Vorträge.

2 Uhr nachmittags: Sektionssitzungen und Demonstrationen im naturwissenschaftlichen Institutsgebäude der Universität.

5—6 Uhr nachm.: Orgelkonzert im großen Stephaniensaale, geboten von der Steiermärkischen Sparkasse.

7 Uhr abends: Festessen, den Ehrengästen, Mitgliedern und Teilnehmern geboten vom VIII. Internationalen Zoologenkongreß.

Samstag, den 20. August.

Ausflug nach dem Erzberg und zum Leopoldsteiner See.

Sonntag, den 21. August.

Fahrt nach Triest über die Karawankenbahn, Besuch der k. k. zoologischen Station Triest und womöglich des kais. Schlosses Miramar.

Montag, den 22. August bis Samstag, den 27. August abends Exkursion nach Dalmatien mit Separatdampfer. Haltestellen: Rovigno, Pola, Sebenico, Traù, Spalato, Lesina, Lissa, Meleda, Gravosa (Ragusa), Cattaro. In Cattaro hält der Dampfer so lange, daß Zeit zu einem Besuche von Cetinje gegeben ist. Sachkundige Führung, man ißt u. schläft an Bord. Preis für die Fahrt Triest—Cattaro—Triest mit Bett und Verköstigung (exkl. Getränke) etwa 200 Kronen. Die Exkursion kann in dieser Art nur bei einer gewissen Zahl von Teilnehmern stattfinden und wird um so billiger, je mehr sich solche finden.

Jene Kongreßbesucher, welche auch Bosnien und die Herzegowina besuchen wollen, verlassen das Schiff auf der Rückreise in Gravosa (Hafen von Ragusa). Es ist für sie die Tour Gravosa—Uskoplje—Mostar—Sarajevo—Lašva—Travnik—Jajce—Banjaluka—Doberlin—Sunja—Sissek geplant. Von Sissek erreicht man in wenig mehr als 1 Stunde Agram und damit Bahnanschlüsse nach allen Seiten. Die Tour beansprucht eine Woche, die Kosten werden etwa 200 Kronen betragen. Die Führung dieser Exkursion werden die Herren Kustoden



des Bosnisch-Herzegowinischen Landesmuseums in Sarajewo freundlichst übernehmen.

Die Zahl der sicheren Teilnehmer an der Dalmatien-Exkursion muß bis 1. Juni 1910 bekannt sein, um aber schon früher einen Anhaltspunkt für die Wahl des vom Österreichischen Lloyd zur Verfügung zu stellenden Dampfers zu besitzen, wird gebeten, schon jetzt der Kongreßleitung — einstweilen unverbindlich — durch Benutzung des Formulars (C) mitzuteilen, ob sie die Absicht haben, sich (allein oder in Begleitung) der Exkursion anzuschließen.

Nähere Einzelheiten zu diesen Exkursionen und Angaben über eventuelle Veranstaltungen in Wien nach der Rückkehr von der Dalmatienexkursion wird das nächste im März 1910 auszugebende Rundschreiben bringen. In diesem wird auch eine Liste der zu empfehlenden und für die Kongreßbesucher günstig gelegenen Hotels und Restaurants enthalten sein.

### **Allgemeine Bestimmungen.**

1) An dem Kongresse können nicht bloß Berufszoologen, sondern auch alle Freunde der Zoologie (Herren und Frauen) teilnehmen, soferne sie durch Übersendung des beiliegenden Formulars (A) an das Präsidium diese Absicht kund tun.

2) Die Kongreßbesucher scheiden sich in Mitglieder und Teilnehmer. Die Mitglieder sind in allen Sitzungen des Kongresses stimmberechtigt, können Vorträge halten, Anträge stellen und sich an den Diskussionen beteiligen; sie erhalten für ihren Beitrag von 25 Kronen auch ein Exemplar des Verhandlungsberichtes des Kongresses. Die Teilnehmer können an allen Veranstaltungen des Kongresses teilnehmen, haben aber nicht das Recht in den Sitzungen abzustimmen, Anträge zu stellen, Vorträge zu halten oder sich an der Diskussion zu beteiligen und erhalten nicht den Kongreßbericht; ihr Beitrag beträgt 12 Kronen.

3) Die Kongreßbesucher werden zur Erleichterung der Geschäftsführung gebeten, ihren Beitrag nicht erst im Kongreßbureau in Graz, sondern schon vor Beginn des Kongresses auf das »Konto des VIII. Internationalen Zoologenkongresses« bar oder durch Scheck bei der Steiermärkischen Eskomptebank in Graz einzuzahlen. Die ihnen darauf übersandte Mitglieds- oder Teilnehmerkarte gilt als Quittung.

Zur Legitimation bei allen Veranstaltungen wolle, da der Kongreß nicht öffentlich ist, das Kongreßabzeichen getragen werden, welches jene Nummer trägt, unter welcher sein Besitzer in der gedruckten Präsenzliste angeführt ist.



4) Der Kongreß umfaßt das Gesamtgebiet der tierischen Systematik und Biologie im weitesten Umfange, dazu alle Zweige der angewandten Zoologie, Zoopaläontologie, Hydrographie und Hydrobiologie. Doch hat der Lokalausschuß die Absicht, die Hauptmasse der auf einen größeren Interessenkreis berechneten Vorträge auf fünf allgemeine Sitzungen derart zu verteilen, daß womöglich in jeder derselben inhaltlich verwandte Fragen zur Behandlung kommen. Daneben sollen erst nach Maßgabe der einlaufenden Anmeldungen für speziellere Vorträge Sektionen geschaffen werden.

Die allgemeinen Sitzungen sollen vormittags im Stephanien-saale der Steiermärkischen Sparkasse (Eingang in der Stainerhofgasse), die Sektionssitzungen und Demonstrationen nachmittags im naturwissenschaftlichen Institutsgebäude der Universität (an der Schubertstraße) abgehalten werden. In letzterem werden auch eventuelle Ausstellungen von Instrumenten, Präparaten, Modellen usw. stattfinden.

Um die Aufteilung der Vorträge in einer, Kollisionen möglichst vermeidenden Weise vornehmen zu können, werden die Mitglieder ersucht, auf der Vortragsanmeldung (B) den Titel des Vortrages (der Demonstration) anzufügen:

a. Eine kurze, den Inhalt so weit charakterisierende Notiz, daß aus ihr ersehen werden kann, welchen Kreis von Fachgenossen die Mittheilung in erster Linie angeht. Die Kongreßleitung hat es diesmal unterlassen, einzelne Herren zur Abhaltung von einleitenden, programmatischen Vorträgen für die allgemeinen und Sektionssitzungen aufzufordern und bittet die Herren Fachgenossen, selbst anzugeben, ob ihr angekündigter Vortrag als ein solcher gemeint ist.

b. Die Angabe, welche Hilfsmittel (Wandfläche für Tafeln, Mikroskope, Projektionsapparat usw.) hier bereitgestellt werden sollen.

Die richtige Einteilung der Vorträge und die Bereitstellung der Hilfsmittel kann nur dann verbürgt werden, wenn die sub a. und b. erbetenen Auskünfte vor dem 1. August 1910 einlaufen.

5) Die Vortragenden werden ersucht zur Kenntnis zu nehmen, daß die Dauer eines Vortrages in den allgemeinen Sitzungen 30 Minuten, in den Sektionssitzungen 20 Minuten nicht überschreiten soll. Vor dem Beginn des Vortrages soll der Vortragende dem Schriftführer einen Zettel mit seinem Namen und dem Titel seines Vortrages, nach Beendigung desselben das druckfertige Manuskript überreichen. Wer an der Diskussion teilnimmt, hat ebenfalls einen Zettel mit seinem Namen vor, und einen Auszug des Gesprochenen nach seiner Rede einzureichen, falls er wünscht, daß seine Äußerung in den Kongreßbericht aufgenommen werde.



6) Alle Vortragenden wollen bei Illustrationen ihrer Manuskripte darauf Bedacht nehmen, daß deren Wiedergabe im Druck nicht mehr Kosten als notwendig verursache, und diese Illustrationen dem Texte druckfertig beilegen. Die Redaktion des Kongreßberichtes wird am 31. Dezember 1910 geschlossen — die Aufnahme später einlaufender Manuskripte und Abbildungen kann nicht verbürgt werden.

Jeder Verfasser einer Mitteilung erhält von dieser 50 Sonderabzüge mit dem Aufdruck: »Sonderabzug aus den Verhandlungen des VIII. Internationalen Zoologenkongresses, Graz, 1910«.

7) Dieses erste Rundschreiben wird — soweit es die vorhandenen Behelfe gestatteten, Vollständigkeit des Adressenverzeichnisses anzustreben — an alle Berufszooologen, zoologische Museen und in Betracht kommende Behörden und Korporationen versandt. Da aber ohne Zweifel unser Verzeichnis viele Lücken aufweist, so wird das Rundschreiben gleichzeitig an einige der verbreitetsten zoologischen oder allgemein-naturwissenschaftlichen Zeitschriften mit der Bitte gesandt, seinen Inhalt zu publizieren und überdies den »Naturae Novitates« der Buchhandlung R. Friedländer & Sohn, Berlin, beigelegt.

Alle, sei es auf diesem letzteren Wege, sei es durch direkte Zusendung zur Kenntnis dieses Rundschreibens gelangenden Personen, welche den Wunsch hegen, auch die weiteren den VIII. Internationalen Zoologenkongreß betreffenden Rundschreiben zu erhalten, wollen dies entweder brieflich oder durch Ausfüllung des Formulars (D) und Übersendung desselben an die Adresse:

Präsidium des VIII. Internationalen Zoologenkongresses

Graz (Österreich), Universitätsplatz 2

mitteilen; auch sind an diese alle andern den Kongreß betreffenden Anfragen zu richten.

### 3. Linnean Society of New South Wales.

Abstract of the Proceedings, August 25th, 1909. — Mr. D. G. Stead exhibited a living specimen of the curious fish known as "Striated Serpent-head," *Ophiocephalus striatus* (Bloch), one of five specimens imported from Singapore a few days ago; and he read a note upon the extraordinary branchial structure and amphibious habits of the Ophiocephali. He also showed an example of a remarkable Brittle Star [Ophiuridea] (*Gorgonocephalus* sp.) from Coogee Beach, clasped naturally round the stem of a species of sponge; together with some small undetermined marine worms from one of his aquaria. — Mr. Froggatt, who had recently returned from a visit to the Solomon Islands, exhibited a large land-crab, *Cardisoma* sp., which lives in holes in the ground; and is a very great pest in gardens, by reason of its destructiveness to young plants. Specimens of a small, bright red snail which



is common upon the foliage of plants in the forest-land; the bright red mucus sloughs off when the snails are killed. And a sample of a pigment used by the young people for painting their faces, when looking for a lover. — Mr. North sent for exhibition five adult skins of the yellow-collared Parakeet (*Barnardius semitorquatus*), and a skin of Forster's Shearwater (*Puffinus gavia*), together with the following Note thereon — "The adult specimens of *Barnardius semitorquatus* show the variation in the plumage of this species. Quoy and Gaimard in the 'Voyage de l'Astrolabe,' Gould in his folio edition of the 'Birds of Australia,' and Count Salvadori in the 'Catalogue of Birds in the British Museum' (Vol. xx), all agree in describing the lower breast of *B. semitorquatus* as light green or yellowish-green. Dr. E. P. Ramsay in his 'Catalogue of Birds in the Australian Museum,' describes this part as deep yellow. Three adult specimens with a broad yellow band across the lower breast are exhibited; one, an adult male obtained by Mr. George Masters, at King George's Sound W.A., in January, 1869; and an adult female and male obtained respectively by Mr. Tom Carter, at Broome Hill, South-western Australia, in January and February, 1907. The other adult males have the lower breast yellowish-green; one of them was procured by Mr. Carter, in the locality mentioned, in July, 1906; the other is the skin of a male which Mr. G. A. Keartland of Melbourne, kept in confinement for ten years, this specimen being furthermore distinguished by its broader red frontal band. The skin of *Puffinus gavia* is that of an adult male picked up dead on Bondi Beach, by Mr. William Barnes, after an easterly gale in September, 1908. This extremely rare species in Australian waters is an inhabitant of the New Zealand seas, and was discovered in Queen Charlotte Sound during one of Cook's voyages. It was first recorded as an Australian species by Dr. P. L. Sclater (Proc. Zool. Soc. 1891) from a specimen presented to the British Museum by Professor Anderson Stuart, the bird having been picked up alive, after a storm, at Victoria Park, Newtown, Sydney, on August 2nd, 1891, by the late Mr. E. J. Bourne." — Mr. Fletcher showed a number of diptera, pronounced by Mr. Froggatt to be probably an undescribed species of *Ceratitis*, bred from fruits of *Loranthus pendulus* Sieb., forwarded from Perth, W.A., some time ago, by Dr. J. B. Cleland. The majority of the fruits sent were infested with the larvae—one in each infected fruit—which had eaten out the seeds more or less completely by the time they were ready to pupate. — 1) Contribution to a Knowledge of Australian Hirudinea. Part iii. By E. J. Goddard, B.A., B.Sc., Linnean Macleay Fellow of the Society in Zoology. — Three species are dealt with—*Glossiphonia indermedia*, n. sp., from a creek, near Fairfield; *G. heteroclita*, a European and North American form, now recorded as Australian also; and the common species, usually known as *Hirudo quinquestriata* Schmarda, but which should bear the name *Limnobdella australis* Bosisto, of which no adequate account had been published. — 2) Australian Freshwater Polyzoa. Part i. By E. J. Goddard, B.A., B.Sc., Linnean Macleay Fellow of the Society in Zoology. — Six named species, representing six genera (including *Aleyonella*), and several unnamed forms, have been recorded from Australia and New Zealand, of which three species are endemic—*Victorella parvula* Sav. Kent, *Lophopus lendenfeldi* Ridley, *Paludicella chrenbergii* van Beneden [New Zealand, teste Hamilton], *Plumatella aplinii* McGillivray, *P. princeps* Kraepelin, *P. sp.*, and *Aleyonella sp.*



To these are now added *Fredericella australiensis*, n. sp., which grows luxuriously in the screening tank at Potts' Hill Reservoir, near Rookwood, and also in the 72-inch main from the end of the lower canal to Potts' Hill. — 3) Mollusca from the Hope Islands, North Queensland. By C. Hedley, F.L.S. — An account was given, in a former volume, of studies on the coral-reef fauna of Queensland, made by a party at Mast Head Reef. In continuation of these investigations, the writer organised another party to examine the reefs several degrees further north. The exact position selected was close to the scene of Capt. Cook's misfortunes in the "Endeavour". A week's work dredging and shore-collecting provided a series of about seven hundred mollusks. Of these, one hundred of the more interesting are discussed in the present communication, about half of which are introduced as new species. The novelties are distributed among the genera *Chlamys*, *Cuna*, *Rochefortia*, *Spartella*, *Phacoides*, *Gafrarium*, *Chione*, *Tellina*, *Arcopagia*, *Semele*, *Theora*, *Liotia*, *Cyclostrema*, *Obtortio*, *Triphora*, *Cerithiopsis*, *Epitonium*, *Vermicularia*, *Odostomia*, *Turbonilla*, *Glyphostoma*, *Eulima*, *Marginella*, *Mangilia*, *Nassaria* and *Retusa*. They are fully illustrated in nine plates.

### III. Personal-Notizen.

#### Marburg.

Prof. Dr. J. Meisenheimer wurde als Professor für phylogenetische Zoologie und Kustos am phylogenetischen Museum nach Jena berufen, wohin er zum 1. April 1910 übersiedeln wird.

#### Bologna.

Dr. Achille Griffini ging von der Kgl. Technischen Hochschule in Genua an diejenige von Bologna über.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

21. Dezember 1909.

Nr. 8.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Illig**, Ein weiterer Bericht über die Schizopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898 bis 1899. (Mit 2 Figuren.) S. 225.
2. **Minchin**, The relation of the flagellum to the nucleus in the collar-cells of calcareous sponges. (With 6 figs.) S. 227.
3. **Stitz**, Eine neue afrikanische *Dichtheadia*. (Mit 3 Figuren.) S. 231.
4. **Handlirsch**, Zur Kenntnis »frühjurassischer Copeognathen und Coniopterygiden« und über

das Schicksal der Arcilipsylliden. (Mit 6 Fig.) S. 233.

5. **Auerbach**, Die Sporenbildung von *Zschokkella* und das System der Myxosporidien. (Mit 5 Figuren.) S. 240.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Bitte um die Überlassung von Briefen Anton Dohrn's. S. 256.

Literatur. S. 145—160.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Ein weiterer Bericht über die Schizopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898—99.

Von Dr. G. Illig, Annaberg in Sachsen.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 13. Oktober 1909.

#### *Parathysanopoda foliifera* n. gen. et spec.

Das einzige Exemplar dieser Gattung und Art, ein Weibchen von 15 mm Länge, wurde im Benguelastrome, westlich von Angra-Pequena, (Stat. 85 c, 18. X. 1898), bei einem Vertikalnetzzuge von 1000 m Tiefe erbeutet; das Lot zeigte 5040 m Tiefe an.

Die neue Gattung schließt sich eng an das Genus *Thysanopoda* Milne-Edwards an. In bezug auf Anzahl und Form der Beine stimmt sie völlig mit *Thysanopoda* überein. Der Körper ist kräftig gebaut. Der Brustpanzer trägt seitlich, ziemlich weit nach hinten gerückt, je einen Zahn. Unter den Hinterleibsgliedern ist das dritte weitaus das kräftigste. Die Epimeralplatten sind nach hinten ausgeschweift. Der Präanaldorn ist einfach und ziemlich groß. Das Telson zeigt die bei den *Thysanopoda*-Arten übliche Form; auf der Rückseite trägt es 2 Paar kurze Dornen. Die Uropoden sind etwa so lang wie das Telson.



Die Schuppe der äußeren Antennen weist einen kahlen Außenrand auf; er läuft nicht in einen Enddorn aus. An dem breit abgestutzten Ende, sowie am Innenrande ist die Schuppe mit gefiederten Borsten besetzt. Auch die Borsten der Beine sind gefiedert. Die Leuchtorgane zeigen die bei den Euphausiden übliche Ausbildung.

Den Anlaß, für das vorliegende Tier eine neue Gattung aufzu-

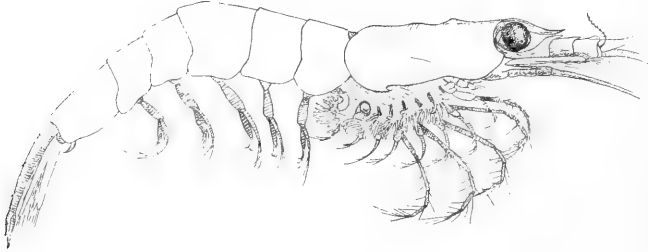


Fig. 1. *Parathysanopoda foliifera*, ♀, n. gen. et spec.

stellen, bieten die Augen. Während diese bei *Thysanopoda* einfach kugelförmig sind, ist bei *Parathysanopoda* die Cornea geteilt in einen kleineren Frontabschnitt und einen größeren Seitenteil (vgl. Fig. 2). Die Augen sind ziemlich groß und schwarzbraun gefärbt.

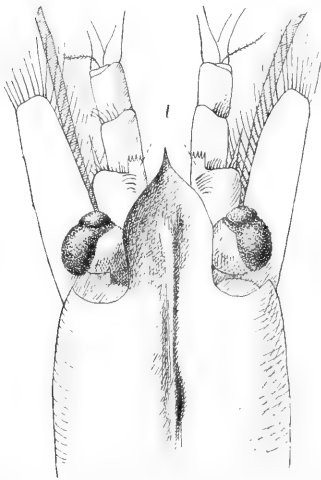


Fig. 2. *Parathysanopoda foliifera* n. gen. et spec. l. Lappchen des 1. Gliedes des inneren Antennenstieles.

Besonders kennzeichnend für die Art ist zunächst das Rostrum. Es ist erstens sehr lang, so daß es sogar über den läppchenförmigen Anhang des 1. Gliedes der inneren Antennenstiele hinausragt. Ferner ist es auffällig breit, blattförmig; an seinem Vorderende ist es scharf zugespitzt. In der Mitte dieses blattförmigen Rostrums erhebt sich, allmählich ansteigend, ein Kamm, der sich auf dem Cephalothorax nach hinten zieht und im ersten Drittel desselben mit einem stumpfen Höcker abschließt. Mit seinen nach oben gebogen Rändern und dem wie eine Mittelrippe plastisch sich heraushebenden Kamm bekommt das Rostrum tatsächlich große Ähnlichkeit mit einem Laubblatte.

Charakteristisch für das Tier ist sodann das 1. Stielglied der inneren Antennen. An seinem Innenrande trägt es ein nach vorn ge-



richtetes Lämpchen (Fig. 2, *l*). Der Vorderrand dieses Lämpchens ist mit vier Zähnchen besetzt.

Der Außenrand des genannten Stielgliedes ist mit einem kräftigen Dorn versehen. Vom Lämpchen bis zu diesem Dorn hin zieht sich ein Borstenrand; ebenso ist das Antennenglied auch oberhalb des vierzähligen Lämpchens mit Borsten besetzt.

## 2. The relation of the flagellum to the nucleus in the collar-cells of calcareous sponges.

By E. A. Minchin, London.

(With 6 figs.)

eingeg. 18. Oktober 1909.

In former memoirs<sup>1</sup> I have divided the *Calcarea Homocoela* or *Ascons* into two families, *Clathrinidae* and *Leucosoleniidae*, and amongst other characters which distinguish these two groups, I pointed out that in the *Clathrinidae* the collar-cells have the nucleus basal, while in the collar-cells of *Leucosolenidae* the nucleus is apical in position. I expressed the further opinion that the ordinary *Heterocoela*, such as *Sycon*, are more nearly related, systematically and phylogenetically, to the *Leucosoleniidae* than to the *Clathrinidae*, and that they also exhibit the apical position of the nucleus in the collar-cells.

In the investigations on the histology and developement of *Sycon raphanus* recently published by Dr. E. Hammer<sup>2</sup>, the author points out that in the collar-cells of this sponge the position of the nucleus is so variable that it cannot have any systematic or phyletic value »Die Lage des Kernes ist jedoch, wie ich glaube, trotz einer gewissen Regelmäßigkeit eine so variierende, daß man ihr systematische bzw. phyletische Bedeutung im Sinne Minchins nicht beimessen kann« (p. 323). The same criticism of my views has been expressed by my friend Prof. A. Dendy, both in conversation and in discussions at the scientific meetings of the Zoological Society of London. I am prepared to acknowledge the validity of the criticism so far as it goes; the fact of the matter is that the distinctive feature of the two types of collar-cells in question should have been stated by me in a different manner. The important point is not the exact position, apical or basal, of the nucleus in the collar-cell, but the relation of the nucleus to the flagellum, a relation of which the position of the nucleus is but a secondary consequence.

<sup>1</sup> See especially Lankester's Treatise on Zoology. Part II. 1900. Chapter 3. p. 56 and 109, 110.

<sup>2</sup> Neue Beiträge zur Kenntnis der Histologie und Entwicklung von *Sycon raphanus*. Arch. f. Biontologie II. p. 291—334. Tab. XXIII—XXVIII.



The essential structural feature that differentiates the two types of collar-cells is as follows. In all *Leucosoleniidae*, and also in all *Sycons*, that I have had an opportunity of examining, or that have been accurately described, the flagellum arises from a basal granule which is in direct contact with the nuclear membrane. The nucleus itself is more or less pear-shaped and the flagellum appears to arise as a direct continuation of its pointed end; as a consequence of this arrangement, the nucleus is at or near the upper end of the collar-cell, generally quite close to the origin of the flagellum (fig. 3). If, however, the basal portion of the flagellum, that is to say, the portion within the cell, is drawn out, the nucleus may come to lie deeper down in the cell, as shown in Dr. Hammer's figures (Taf. XXVI, figg. 64—67), in which the connection of the flagellum and the nucleus is clearly depicted. In some cases also the collar-cells of this type are very shallow, scarcely exceeding in vertical height the length of the pear-shaped nucleus itself; in such cases the nucleus is necessarily at or near the base of the cell, without losing its characteristic relation to the flagellum.

On the other hand, in all *Clathrinidae* that I have studied, I have found that the flagellum arises from a basal granule situated at the surface of the cell, in the centre of the area enclosed by the base of the collar, and in no connection with the spherical nucleus, which occupies a position at the base of the collar-cell, as far removed as possible from the base of the flagellum (fig. 1). This arrangement occurs with, so to speak, military regularity, and is very striking in sections of a partially contracted sponge, in which the collar-cells are beginning to be pressed one against the other, and are consequently more columnar in form (fig. 2). There is only one exception to this rule, and that is a very remarkable one, to which I have already drawn attention in former works; namely, that when a collar-cell of a *Clathrinid* is about to multiply by division, the nucleus first travels up to the apex of the cell, immediately below the base of the flagellum, and there undergoes division. I have not worked out the division of the nucleus in detail, and therefore cannot state whether the dividing nucleus comes into relation with the flagellum; but I am inclined to think that the basal granule or blepharoplast of the flagellum plays the part of a centrosome in the division of the nucleus. However that may be, the apical position of the dividing nuclei is easily seen, and, by its sharp contrast with the resting nuclei, renders it an easy matter for the eye to pick out the dividing collar-cells in a section. The young collar-cells resulting from a recent division also have their nuclei at first in an apical, *Leucosolenia*-like position, but as they increase in size the nucleus assumes its characteristic basal position.



The changes in the position of the nucleus in Clathrinidae acquire a still greater interest when compared with the state of things found in the embryonic development. In the larvae of both Clathrinidae and Leucosoleniidae, possibly in the larvae of all calcareous sponges, the flagella of the superficially placed flagellated cells, that is to say of those cells which later becomes the collar-cells, are in all cases in direct continuity with the pear-shaped nuclei (figg. 4 and 5; see also Hammer, Taf. XXV). In other words, the condition found in *Leucosolenia* and *Sycon* is the larval condition, which these forms retain unaltered in the adult, but which in Clathrinidae is lost com-

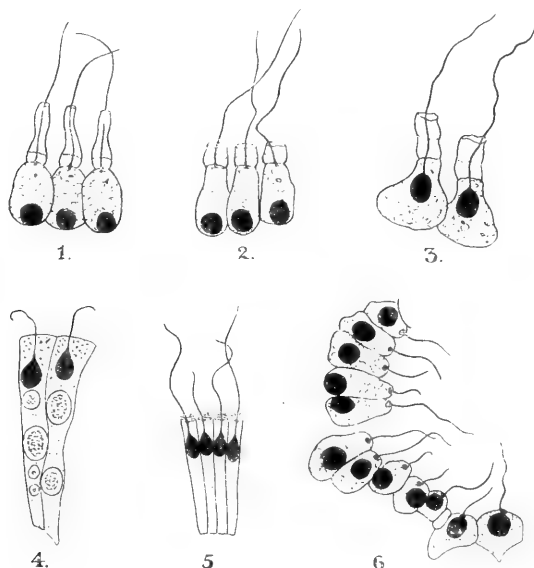


Fig. 1. Collar-cells of *Clathrina coriacea* in the fully-expanded condition of the sponge, showing the cells with relatively broad bodies and very long collars.

Fig. 2. Collar-cells of the same species in the partially contracted condition, with longer bodies and shortened collars.

Fig. 3. Collar-cells of *Leucosolenia complicata*.

Fig. 4. Flagellated cells (future collar-cells) of the larva of *Leucosolenia variabilis*.

Fig. 5. Flagellated cells of the larva of *Clathrina blanca*.

Fig. 6. Collar-cells lining the gastral cavity of the pupa of *Clathrina blanca* on the 7th day of fixation, shortly before the formation of the osculum, showing various positions of the nucleus in the cell; the collars are not yet formed. All figures magnified 1000 diameters, the outlines drawn with the camera lucida.

pletely during the development. I have been able to find all stages of the change in my sections of *Clathrina blanca* in its postlarval stages. In sections of pupae shortly before the formation of the osculum, and before the collars grow out from the collar-cells, it is seen that the relation of the nucleus to the flagellum, and its position in the cell, varies



greatly (fig. 6). In some cells the nucleus is still in its primitive position, in contact with the blepharoplast; it is no longer pear-shaped, however, but has a spherical form. In other cells the nucleus is halfway between the apex and the base of the cell, and in others again it has taken up its final position at the base of the cell. Hence in Clathrinidae the assumption by the nucleus of an apical position as a preliminary to division, is simply a return to the position which it occupied in the larva, and which may be reasonably regarded, I venture to think, as the phylogenetically primitive position.

In spite, therefore, of the criticisms of Hammer and Dendy, my belief in the systematic and phylogenetic value of the structure of the collar-cells in calcareous sponges remains unshaken; with, however, the correction, that the point to be taken into account is not merely the exact position of the nucleus in the cell, as I stated formerly, but the relation of the flagellum to the nucleus, which is the factor determining the situation of the nucleus in the collar-cell. The differences between the two types of collar-cells in *Calcarea* show an interesting parallelism with the two species of *Mastigina* described by Goldschmidt<sup>3</sup>. In *M. setosa* the flagellum arises directly from the nucleus, as in *Leucosolenia* and *Sycon*; in *M. vitrea*, however, the flagellum arises quite independently of the nucleus, which may be situated at any point of the cell. It may be supposed that there was a remote period in the history of the world when the *Olynthus*-form represented the highest point reached in the evolution of the calcareous sponges, and was a genus with at least two species, one of which, in addition to other peculiarities, had the nucleus connected with the flagellum, like *Mastigina setosa*, while in the other species the flagellum arose quite distinct from the flagellum, as in *M. vitrea*. Such a character, in the case of the sponge, can have but little importance in relation to the conditions of life or the struggle for existence, and hence has persisted unchanged to the present day, and is one of the characters which, in my opinion indicates the deepest phylogenetic divergence in the pedigree of the calcareous sponges.

In conclusion I will give a brief diagnosis of the two families of the Homocoela, in correction of that given by me in 1900.

Class *Calcarea*. Sponges with the skeleton composed of calcite, in the form of spicules either monaxon, triradiate, or quadriradiate in form.

Grade 1. Homocoela. *Calcarea* with the gastral layer of collar-cells continuous, not forming separate flagellated chambers.

Family 1. Clathrinidae. Oscular tubes generally short, arising

<sup>3</sup> Lebensgeschichte der Mastigamöben. Arch. Protistenkunde. Suppl. I. 1907. p. 83—168. Taf. V—IX. 20 Text-figg.



as shallow vents from the network of tubes; form of the body typically reticulate. Triradiate spicules always present, equiangular, and with the crystalline optic axis vertical to the facial plane of the rays; monaxon spicules present or absent. Collar-cells with the flagellum arising quite independently of the nucleus, which is spherical in form and situated at the base of the cell. Larva a parenchymula.

Family 2. *Leucosoleniidae*. Oscular tubes long, arising as distinct individuals from the stolon-like system of basal tubes; form of the body erect. Monaxon spicules always present; triradiates, if present, typically bilateral in form, with two paired and one unpaired angles, and with the crystalline optic axis never vertical, but always inclined, to the facial plane of the rays. Collar-cells with the flagellum arising directly from the pear-shaped nucleus, which is situated at or near the apex of the cell. Larva an amphiblastula.

Such forms as *Sycon* possess also every character which is put down above as diagnostic of the *Leucosoleniidae*, and differ only in the arrangement of the gastral layer which characterizes the grade *Heterocoela*.

Lister Institute, Chelsea, S. W. 9th Oct. 1909.

### 3. Eine neue afrikanische *Dichthadia*.

Von H. Stitz, Berlin.

Mit 3 Figuren.

eingeg. 21. Oktober 1909.

Länge des (in Alkohol etwas geschrumpften) Tieres bis zum Ende des Hypopygiums 45 mm.

Hinterkopf nur schwach ausgebuchtet; in der flachen, ausgerundeten Medianfurche des Kopfes liegt, längs gestellt, die mittlere, ovale, verhältnismäßig große Ocellargrube, neben ihr die beiden andern von derselben Form, aber kleiner. Die Stellung derselben entspricht also nicht den Spitzen eines Dreiecks, sondern sie würden mit ihren Hinterrändern dieselbe gerade Linie berühren (Fig. 1 *o*). — Stirnleisten abgerundet, wulstförmig, nach hinten zusammenlaufend, nach den Einlenkungsstellen der Fühler hin divergierend, nach außen gebogen und dabei schmaler werdend (Fig. 1 *f*). — Mandibeln pfriemenförmig, mit schwach umgebogener Spitze. Fühlergeißel 10gliedrig, das Endglied derselben doppelt so lang als das vorhergehende.

Thorax cylindrisch, schmal, von ungefähr  $\frac{1}{3}$  der Breite der mittleren Abdominalsegmente. Tergite aller drei Thoracalsegmente in derselben Ebene, ohne mediane Furche oder Rinne. Naht zwischen Pronotum und Mesonotum etwas schärfer ausgeprägt als die Meso-Metanotalnaht.

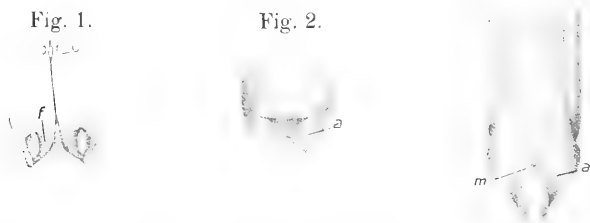


Abdominalsegmente 5 und 6 (die vorhergehenden weniger deutlich) länger als breit. Abdominalsegment 1 (Petiolus) vorn stumpfwinkelig ausgebuchtet, das Tergit hier an dieser Stelle dementsprechend etwas eingesenkt. Hinterrand des Petiolus gerade verlaufend, so daß die lateralen Ecken desselben, von oben her gesehen, als stumpfe, etwas nach hinten gebogene Kegel hervortreten.

Das Hypopygium (Fig. 2 von der dorsalen, Fig. 3 von der lateralen Seite) zeigt am Ende einen medianen, ziemlich breiten, ausgerundeten Einschnitt, dessen Rand bei *m* zwei kleine, in der Mittellinie sich berührende Wülste bildet. Die beiden durch den Einschnitt entstehenden Flügel *a* des Hypopygiums sind dorsalwärts umgebogen (Fig. 2), bleiben aber hier in der Mittellinie ziemlich weit auseinander.

Oberfläche der Schienen mit kleinen, kurzen, abgestumpften Dornen bedeckt; Schienen an ihrem Ende mit einem Kranz größerer Dornen

Fig. 3.



von derselben Gestalt besetzt, die das 1. Tarsalglied umstehen. Tarsenglieder nur bis zu dreien erhalten.

Körperoberfläche sparsam und fein punktiert, glatt, glänzend. (Auf der Bauchseite des Abdomens bemerkt man bei Lupenvergrößerung feine, in der Hauptrichtung längs verlaufende Schrammen, wie sie André [Bull. Mus. hist. nat. 1901] auch am ♀ von *Anomma nigricans* Ill. [?] beobachtet hat, als »résultat manifeste du frottement répété du ventre sur les inégalités du sol, pendant de longues pérégrinations«.)

Färbung gelb, mit schwachem Schimmer ins Bräunliche. Schwarz sind die Einlenkungsstellen der Mandibeln und deren Spitzen, dunkelbraun die an den Petiolus grenzende, vordere Fläche des 2. Abdominalsternites. Stigmen dunkelbraun umrandet. 1. (langes) Tarsalglied der Vorderbeine am Ende schwarz, dasselbe an den mittleren und hinteren Beinpaaren in seiner proximalen Hälfte gelb, in der distalen schwarz. Die übrigen erhaltenen Tarsalglieder schwarz.

1 Exemplar, gefunden von Zenker in Kamerun (Bipindi), ohne die dazu gehörigen ♂; in Besitz des Berliner Museums.



#### 4. Zur Kenntnis »frühjurassischer Copeognathen und Coniopterygiden« und über das Schicksal der Archipsylliden.

Von Anton Handlirsch (Wien).

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 24. Oktober 1909.

Unter obigem Titel erschien in Nr. 26 des XXXIV. Bandes dieser Zeitschrift ein Aufsatz von Dr. G. Enderlein, in welchem sich der bekannte Monograph der Copeognathen und Coniopterygiden bemüht, an der Hand der Originalexemplare den Nachweis zu erbringen, daß zwei von mir beschriebene und als sehr ursprüngliche Psylloidenformen (Homopteren) gedeutete winzige Flügelabdrücke zu den Copeognathen (Corrodentien) beziehungsweise zu den Coniopterygiden (Neuropteren) gehören.

Es ist nicht die Divergenz unsrer Ansichten über die Deutung dieser Fossilien, die mich veranlaßt, sofort an eine Erwiderung zu schreiten — denn verschiedene Meinungen werden bei so subtilen Dingen noch lange herrschen —, sondern der Ton, in dem Enderleins Arbeit gehalten ist und der darauf abzielt, schon durch »2 Stichproben« die Hinfälligkeit meiner Insektenphylogenie zu beweisen, oder mindestens Mißtrauen gegen die Richtigkeit meiner Zeichnungen und Angaben zu erwecken. Dieses Bestreben Enderleins ist ebenso erklärlich als die »Bedenken«, die sich ihm beim »Durchblättern« meines Buches aufdrängten: Stehen doch meine Ansichten über die Evolution der Insektenordnungen den seinen meist diametral gegenüber.

So begreiflich ich aber auch Enderleins Bedenken finde, so kann ich seine Äußerungen doch nicht ruhig hinnehmen, um so mehr als er nach einer Bemerkung über die »geradezu erstaunliche« Deutlichkeit der Objekte eine Reihe von Dingen anführt und zeichnet, die ich einfach übersehen haben sollte, und als er zu allem Überfluß auch noch meine Abbildungen ausdrücklich als ungenau bezeichnet.

Einer Bitte um neuerliche Einsendung der Originale wurde von Herrn Prof. Geinitz in der zuvorkommendsten Weise entsprochen, so daß ich nun in der angenehmen Lage bin, abermals Zeichnungen<sup>1</sup> anzufertigen und die Richtigkeit meiner Angaben durch meine Kollegen Kohl, Holdhaus, Werner und Schlereth<sup>2</sup> nachprüfen zu lassen.

Diese neuerliche Untersuchung hat nun ergeben, daß »deutlich« absolut nicht mehr zu sehen ist, als ich in meinen beiden

<sup>1</sup> Mit Hilfe eines neuen guten Mikroskopes von Reichert und einer Camera lucida.

<sup>2</sup> Welche gewiß gewohnt sind, subtile Sachen zu untersuchen.



seinerzeit veröffentlichten Abbildungen wiedergegeben habe. Davon mag sich jeder durch Vergleich der unten folgenden neuen Zeichnungen mit den zuerst publizierten und mit jenen Enderleins überzeugen.

Undeutlich ist bei dem Vorderflügel von *Archipsylla primitiva* das Ästchen zu sehen, welches Enderlein als  $m_1$  bezeichnet; es ist infolge des Vorhandenseins einer zufällig zwischen den Adern  $m$  und  $r$  entstandenen Falte, die knapp daneben liegt, leicht zu übersehen, ebenso wie die zwischen diesen beiden Adern liegende Querader, deren Entdeckung gleichfalls unstreitig ein Verdienst Dr. Enderleins ist. Was aber den Basalteil des Flügels betrifft — etwa bis zu der in beistehender Abbildung eingezeichneten Linie —, so ist er so unklar, daß ich es, wie in zahllosen ähnlichen Fällen, vorgezogen habe, diese Partie wegzulassen, um Irrtümer und Suggestionen zu vermeiden. Es war eben immer mein Prinzip, sehr problematische Dinge lieber zu ignorieren, als künstlich deutlicher zu machen. Enderleins Kritik zwingt mich aber, nunmehr auch diesen Flügelteil näher zu untersuchen, und da finde ich vor allem, daß die von Enderlein deutlich gezeichneten und als  $c$  und  $se$  gedeuteten Restchen, wenn sie überhaupt dem Flügel angehören, nicht in der richtigen Lage und viel zu klar wiedergegeben sind. In Wirklichkeit läuft eine sehr undeutliche Spur fast ganz mit der von Enderlein als  $r$ , von mir als Sutura clavi ( $a_1$ ) betrachteten Ader, welche letztere ich mit dem besten Willen nicht so geschwungen sehen kann, wie es mein Gegner darstellt. In dem sehr undeutlichen, etwas verdrückten und verzogenen Basalteile<sup>3</sup> scheint diese letztere Ader, wie es häufig vorkommt, durch Pressung etwas über die nächstfolgende, also von mir als  $m + cu$ , von Enderlein als  $rs$  betrachtete Ader geschoben zu sein, denn ich glaube noch weiter basalwärts wieder beide nebeneinander zu sehen. Die von Enderlein so deutlich gezeichnete Vereinigung von  $m$  und  $cu$  ( $r$  und  $se$  in meinem Sinne) miteinander und mit den oben erwähnten Adern sehe ich nicht, und auch meine Kollegen sehen sie nicht. Daraus scheint mir doch zu folgen, daß diese Dinge zum mindesten nicht so klar sind, daß aus ihrer Weglassung irgend ein Vorwurf gegen mich abzuleiten wäre.

Was nun die Deutung des Fossils anbelangt, so brauche ich wohl keinem Sachverständigen erst zu versichern, daß ich dasselbe oft und oft umgewendet habe, daß ich selbst einen Moment durch die Psociden-

<sup>3</sup> Den ich nicht, wie Enderlein meint, übersehen habe. Hätte ich ihn übersehen, so hätte ich die Länge nur mit 3,6 mm angeben müssen und nicht mit 4. Als Totallänge ergibt sich mir im Maximum 4,16 und nicht 4,2. Solche Haarspalterereien sind bei so variablen Sachen, wie die Länge eines Insektenflügels übrigens ohne Sinn und sollen offenbar nur ein neuer Beweis für die Schlechtigkeit meines Buches sein.



ähnlichkeit desselben verblüfft war, obwohl ich damals die Abbildung des von Enderlein als besonders nahe verwandt bezeichneten *Parempheria*-Flügels noch nicht kannte. Die äußere Ähnlichkeit des Copeognathen- und Psyllidengeäders ist ja, wie zahlreiche in früherer Zeit vorgekommene Verwechslungen und auch Namengebungen beweisen, eine große und beruht eben auf analogen Spezialisierungen durch Reduktion und Verschmelzung von Adern<sup>4</sup>. Wenn ich das fragliche Fossil, welches vermutlich überhaupt nicht sobald bemerkt worden wäre und von dem Enderlein sicher nie etwas erfahren hätte, wenn es nicht in meine Hände gefallen wäre, trotzdem als Homopteron betrachtete und dementsprechend orientierte, so veranlaßte mich zu diesem Schritte außer der allgemeinen Form (Schwung des Vorder- und Hinterrandes!), die mit jener der Psylliden doch eher übereinstimmt, als mit jener der Psociden, in erster Linie die Beschaffenheit der fast geraden Ader, in welcher ich noch heute eher eine Sutura clavi als einen Copeognathenradius vermute. Bei keiner mir bekannten Copeognathe trennt sich der Sector vom Radius so nahe der Flügelbasis, als es hier der Fall wäre. Bei keiner mir bekannten Copeognathe war die Medialis *m*) so verzweigt, wie sie mir hier erschien: es war nie von den durch die erste (proximal) Gabelung entstandenen Ästen der hintere abermals gegabelt, der vordere einfach — sondern immer umgekehrt —, was keineswegs ein unbedeutender Unterschied ist. Bei keiner mir bekannten auch nur halbwegs ursprünglichen Form war die, die Copeognathennatur vorausgesetzt, als Cubitus zu deutende Ader so nahe zur Basis geschoben und daher so wenig Raum für das Analfeld. Auch vermißte ich jede Aneinanderlagerung von *rs* und *m* (oder *m* und *cu*), die doch in den verschiedensten Copeognathenreihen so allgemein auftritt, daß ich sie entschieden für einen innerhalb der Copeognathen sehr ursprünglichen Charakter halten mußte, der nur bei hochspezialisierten — reduzierten! — Formen der einzelnen Reihen wieder rückgängig werden konnte. Ich wurde in dieser Meinung um so mehr bestärkt, als auch Enderlein in seinem Copeognathensystem jene Formen, bei denen diese Dinge in der typischen Form auftreten (Thyrsochorinen, Psocinen), an die Spitze stellt und jene mit getrennten Adern erst später einreihet<sup>5</sup>. So mußte ich logischerweise

<sup>4</sup> Man vergleiche Enderleins *Lepidopsocus*, bei dem die 3 Hauptadern *r*, *m* und *cu* fast ganz so aneinander gelagert sind wie bei Psylliden.

<sup>5</sup> Interessant ist übrigens, in welcher Weise Enderlein die systematischen Konsequenzen aus seinen phylogenetischen Ansichten zieht. Man vergleiche diesbezüglich seine auf Taf. 3 der Ann. Mus. Hung. (1903) in Fig. 5 dargestellte »phylogenetische« Entwicklung der Cubitalzelle. An der Hand ausschließlich recenter Formen aus den verschiedensten Verwandtschaftskreisen stellt er eine ununterbrochene Reihe her von dem einfachen ungeteilten Cubitus, den er hier wieder für den primären hält, über ein Stadium mit offenbar rudimentärer Gabel bis zu einer Form.



annehmen, daß es sich hier nur um eine ganz eigenartig und in mancher Richtung hochspezialisierte Copeognathe handeln könnte, keineswegs aber um eine noch primitive Form, wie sie in so alten Ablagerungen zu erwarten wäre. — Anderseits mußte mir — die Homopterenatur vorausgesetzt — die noch nicht erfolgte Verschmelzung von *r* und *m*, die noch vorhandene selbständige *sc* und die etwas reichere Verzweigung der Adern bei

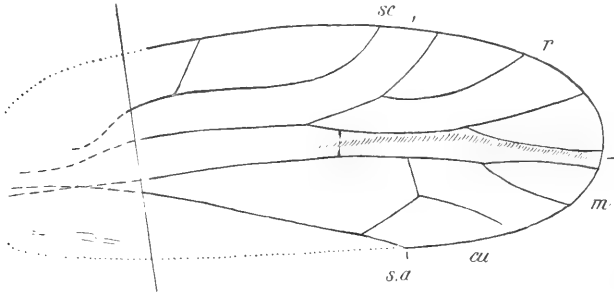


Fig. 1. Vorderflügel von *Archipsylla primitica* Handl. Im Sinne Handlirschs als Homopteron orientiert. — — — undeutlich, . . . . . ergänzt, //// zufällig entstandene Falte.

einer alten Form um so selbstverständlicher erscheinen, als es noch heute Psylliden mit 5 ästigen Sector radii gibt (*Anomoneura mori* Schwarz) und als ich die andern liasischen Homopterenflügel vor Augen hatte. Darum

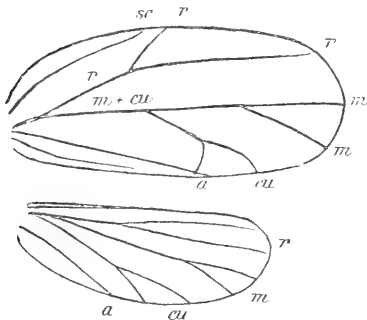


Fig. 2. Geäderschema einer relativ ursprünglichen Psyllide.

entschloß ich mich für diese Alternative, an der ich so lange festhalten will, als nicht weitere Funde — die ja mit Sicherheit einmal erfolgen werden — den tatsächlichen Zustand des Analfeldes, bezw. des Costalfeldes aufklären werden. Sollte diese Entscheidung im Sinne Enderleins ausfallen, so bin ich mit Freuden bereit, die Existenz von Copeognathen im Lias anzuerkennen. Meine Ansichten über die Abstammung dieser Gruppe würden

dadurch in keiner Weise alteriert und Enderleins Idee, wonach die Corrodentien den Ausgangspunkt für alle orthopteroiden und blat-toiden Formen bilden, in keiner Weise bestätigt.

Zur Erläuterung meiner Ansichten mögen beistehende Abbildungen dienen.

die sich gerade bei jenen Tieren findet, mit denen er in der Arbeit den Reigen der Genera eröffnet. Analog müßte man das Geäder der Fulgoriden von jenem der Cocciden und jenes der Mycetophiliden von dem der Cecidomyiden ableiten.



Und nun zu dem von mir als Hinterflügel der *Archipsylla liasina* bezeichneten winzigen<sup>6</sup> Flügelabdruck, dessen Deutung mir, wie ich schon seinerzeit erwähnte, gleichfalls einige Sorgen bereitete. Nachdem aber nun Enderlein (S. 771) behauptet, der Flügel zeige »mit geradezu erstaunlicher Klarheit alles Charakteristische« eines Aleuropteryginen (Coniopterygiden)-Vorderflügels, muß ich doch nachweisen, daß es mit dieser erstaunlichen Klarheit doch nicht ganz so steht, denn was müßte

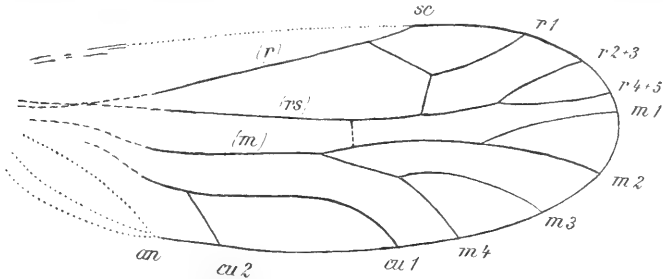


Fig. 3. Vorderflügel von *Archipsylla primitiva* Handl. Im Sinne Enderleins als Copeognathe orientiert und durch ... Linien ergänzt. Die undeutlichen Adern sind in — — — Linien angeführt.

man von mir und meiner Arbeit denken, wenn ich wirklich erstaunlich klare Sachen so grundfalsch beschrieben und gedeutet hätte.

Wie aus untenstehender Abbildung ersichtlich ist, kann sich das Wort »Klarheit« auch hier höchstens auf jene Adern beziehen, die ich in meinem Buche Taf. 43 Fig. 46 wiedergegeben habe, denn außer diesen ist nur noch mit einigem guten Willen und bei ganz bestimmter Beleuchtung sehr undeutlich eine von Enderlein deutlich gezeichnete Ader zwischen *rs* und *m* (in meinem Sinne) bzw.  $r_{2+3}$  u.  $r_{4+5}$  (im Sinne Enderleins<sup>7</sup>) zu finden; eine Ader, über deren Existenz meine Kollegen geteilter Ansicht waren. Das Enddrittel des Vorderrandes ist kaum zu entziffern, weil gerade dieser Teil mit dem auf derselben

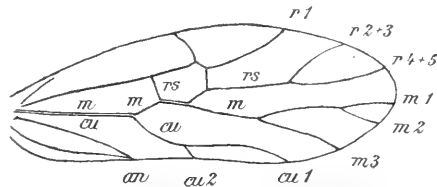


Fig. 4. Vorderflügel von *Parempheria sauteri* End. (schematisch).

<sup>6</sup> Ich messe ihn jetzt mit 2,34 mm und nicht mit 2,5, so daß meine ursprüngliche Angabe (2,2) vielleicht doch noch um 0,01 richtiger ist als jene Enderleins. Vielleicht beruhen übrigens diese vollkommen irrelevanten Abweichungen auf verschiedener Einstellung oder auf der Verschiedenheit der Instrumente, und ich berühre diesen Punkt nur, um zu zeigen wie Enderleins Einwürfe beschaffen sind.

<sup>7</sup> Diese Bezeichnungen der Adern deuten darauf hin, daß Enderlein noch immer auf der bereits gründlich widerlegten Annahme der ursprünglichen Fünfästigkeit des Radius (in allen Ordnungen) festhält.



Stelle liegenden Flügel von *Mesotrichopteridium pusillum* kollidiert. Die von Enderlein als  $cu_2$  bezeichnete Ader sehe ich nur als kurzen Ast von  $cu_1$ , wie ich sie seinerzeit gezeichnet habe, aber nicht so, wie er es darstellt, als langen, nahe der Basis entspringenden Ast, der an der kritischen Stelle durch eine Querader mit  $cu_1$  verbunden sein soll. Gerade dort, wo diese Querader liegen soll, befindet sich eine starke Unebenheit im Steine, die störend wirkt; von hier bis zur Basis aber ist die Flügelmembran flach, und ich sehe ebensowenig wie meine Kollegen hier eine Ader. Dagegen sehen wir alle sehr deutlich eine Menge Körnchen von Schwefelkies in den verschiedensten Größen. Solche Körnchen, die oft noch ganz deutlich die Kristallflächen erkennen lassen, finden sich auf sehr vielen Objekten und oft in solcher Menge, daß die Flügel aussehen, als beständen sie aus Metall. Eine sehr bekannte Erscheinung. Manche dieser Körnchen oder Kriställchen haben

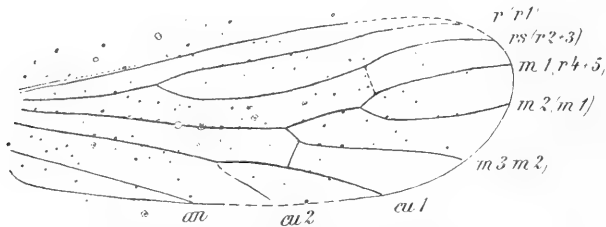


Fig. 5. Flügel von *Archipsylla liasina* Handl. Die Deutung der Adern im Sinne Enderleins ist in ( ) angegeben.

die Matrix in ihrer Umgebung etwas wallartig aufgetrieben. Bei dem Spalten der Steine blieb ein Teil derselben auf der einen, ein Teil auf der andern Platte, und vice versa finden sich dann Grübchen oder kleine Wällchen ohne Kristall: die »mit erstaunlicher Schärfe« zu sehenden »Insertionsbecher der Borsten«, wie sie Enderlein nennt. Wären diese Gebilde wirklich solche »Insertionsbecher«, so könnten sie sich doch nicht so unregelmäßig auf und neben den Adern, ja sogar außerhalb des Flügels und in großer Zahl auf der Rückseite des betreffenden Steines finden. Enderlein hat sie eben nur dort gesehen, wo er nach Anhaltspunkten für seine Deutung suchte.

Von der in Enderleins Abbildung als  $ax$  bezeichneten Ader sehe ich ebensowenig eine Spur wie von den in dieser Gegend angegebenen Queradern. Subtrahieren wir aber nun alle diese so überaus problematischen Elemente von Enderleins Abbildung, so bleibt, abgesehen von der oben erwähnten undeutlichen Querader, nicht mehr übrig, als ich seinerzeit gezeichnet habe, und es fällt somit der von Enderlein erhobene Vorwurf der »Ungenauigkeit« auch in diesem Punkte.



In betreff der Deutung dieses Flügelchens muß ich noch hervorheben, daß die behauptete Ähnlichkeit mit Aleuropteryginen (*Helicoconis*), wie aus beistehenden Figuren ersichtlich ist, nur als sehr oberflächlich bezeichnet werden kann, denn nach der im Vergleich mit den umliegenden Adern auffallenden Undeutlichkeit der von Enderlein entdeckten und als Basalteil von  $r_{4+5}$  gedeuteten Ader und nach den Winkeln, die sie mit den andern Adern bildet, muß man — so lange man nicht durch die Annahme der Coniopterygidennatur des Fossils voreingenommen ist — diese Ader als Querader deuten und nicht jene, die nach Enderleins Auffassung als Querader zwischen  $r_{4+5}$  und  $m_1$  zu bezeichnen wäre. Es dürfte somit doch der Sector radii einfach und die Medialis dreiästig sein<sup>8</sup>. Nachdem nun auch alles, was Enderlein hinter  $cu_1$  zeichnet (mit Ausnahme der von mir richtig erkannten einen Analader und des kurzen Cubitalastes meiner ersten Abbildung) nicht im geringsten nachgewiesen erscheint, bleibt von der »geradezu erstaunlich klaren« Übereinstimmung mit Coniopterygiden kaum noch etwas

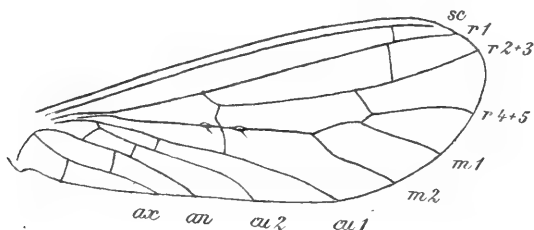


Fig. 6. Vorderflügel von *Helicoconis maculata* End.

übrig, und die Gattung würde nicht nur, wie Enderlein sagt, »durchaus keine ursprünglicheren Charaktere« aufweisen, als ihre heute lebenden Verwandten, sondern unbedingt viel höher spezialisiert (d. h. in diesem Falle wieder reduziert!) sein, als irgend eine der bekannten lebenden Formen.

Enderlein steht hier am Scheidewege: Entweder er muß annehmen, daß die Coniopterygiden ein reduziertes Hemerobidengeäder haben; dann kann die Reduktion im Lias<sup>9</sup> nicht schon viel weiter fortgeschritten gewesen sein als heute. Oder er muß die geringe Aderzahl als ursprünglich annehmen und alle andern Neuropteren (*Myrmeleon*,

<sup>8</sup> Ich bin übrigens keineswegs davon überzeugt, daß die von Enderlein vorgenommenen Deutungen der recenten Coniopterygidengeäder alle richtig sind. Es ist sehr gut möglich, daß es auch zweiästigen Sector mit zweiästiger Media und einästigen Sector mit dreiästiger Media gibt. Solche Korrelationen sind sehr häufig, müßten aber in den einzelnen Fällen ontogenetisch festgestellt werden.

<sup>9</sup> Es sei hier an die sonstigen bekannten, noch sehr ursprünglichen Neuropteren des Lias und Malm erinnert.



(*Osmylus*, *Nemoptera*, *Psychopsis*, *Chrysopa* usw.) von Coniopterygiden ableiten.

Es liegt mir ferne, Herrn Enderlein wegen der Schwefelkies-Insertionsbecher und anderer Ungenauigkeiten einen ernsten Vorwurf zu machen, weil ich mich in meiner Praxis bei dem Studium fossiler Insekten an noch ganz andre Dinge gewöhnt habe. Vor solchen Irrungen ist eben niemand ganz sicher. Was ich ihm aber vorwerfen muß, ist die Art seiner Kritik meiner ganzen Arbeit gegenüber. Er möge doch bedenken, daß ich ein Handbuch geschrieben habe und keine Detailmonographien<sup>10</sup>. Hätte ich auf alle undeutlichen und problematischen Dinge eingehen und in der Erörterung alles dessen, was meine Vorgänger nicht oder schlecht gesehen haben, schwelgen wollen, so wäre das Handbuch, das wie jedes derartige Erstlingswerk unmöglich etwas Vollkommenes sein konnte, nicht 1400, sondern 14000 Seiten stark geworden, und daher nie erschienen. Wenn letztere Eventualität auch von Enderlein nicht bedauert worden wäre, so glaube ich doch annehmen zu können, daß es noch andre Forscher gibt, denen mein Buch lieber ist als die frühere Literatur über diesen Gegenstand, denn nicht jeder dürfte in bezug auf Phylogenie und Paläontologie Enderleins Standpunkt teilen, den er auf S. 771 seiner Kritik in gesperrtem Druck zum Ausdruck bringt; ein Standpunkt, den ich mich zu dem meinen zu machen verpflichte, sobald mir Enderlein sagt, in welche recenten Ordnungen, bzw. Familien die Stegocephalen, *Ichthyosaurus*, *Rhamphorhynchus*, *Archaeopteryx*, die Trilobiten, Blastoiden, Palaeodictyopteren, Megasecopteren, Chresmoden, *Eugereon*, Elcanen usw. gehören.

## 5. Die Sporenbildung von *Zschokkella* und das System der Myxosporidien.

Von Dr. M. Auerbach, Karlsruhe.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 3. November 1909.

### I. Die Sporenbildung von *Zschokkella*.

In meiner kurzen Mitteilung: Biologische und morphologische Bemerkungen über Myxosporidien (Zool. Anz. Bd. 35. 1909 S. 57–63) habe ich ganz flüchtig erwähnt, daß bei *Myxidium bergense* Auerb. neben polysporer Fortpflanzung auch gelegentlich eine monospore vorkäme, wobei sich die betr. vegetative Form ganz, d. h.

<sup>10</sup> Wenn meine Abbildungen auch manchmal etwas skizzenhaft oder schematisch sind, so kann ich doch dafür einstehen, daß sie nichts in vollen Linien ausgezogen enthalten, von dessen tatsächlicher Existenz ich nicht überzeugt war. Ich habe zu allererst die Objekte gezeichnet — was bei vielen mit sehr großen Schwierigkeiten verbunden war — und dann erst die Deutung versucht, um ja unbefangen zu sein. Macht man es umgekehrt, so verfällt man allzu leicht der Autosuggestion.



ohne Rest, zu einer einzigen Spore umbilde. Eine nähere Beschreibung des Vorganges konnte nicht gegeben werden, weil die fraglichen Objekte recht klein waren und eine genaue Untersuchung nicht zuließen.

Die Durchsicht meiner Präparate von *Zschokkella hildae* Auerb. hat mir nun gezeigt, daß diese Species sich anscheinend normalerweise fast immer monospor fortpflanzt, und daß nur viel seltener auch disporre Individuen gefunden werden. Dabei sehen hier die betr. ziemlich großen Gebilde so ähnlich aus wie diejenigen des oben genannten Myxidiums, daß ohne Frage der Vorgang bei beiden Arten der gleiche ist, und folglich auch der Analogieschluß erlaubt erscheint, die Verhältnisse bei *Zschokkella* auch auf jenes *Myxidium* zu übertragen. Gestützt wird endlich diese Annahme noch durch die Tatsache, daß ich auch bei dem ziemlich großen *Myxidium inflatum* Auerb. recht häufig die gleichen Erscheinungen wie bei *Zschokkella* feststellen konnte.

Ich will auf den Vergleich der Sporenbildung bei den fraglichen drei Species sowohl unter sich wie auch mit den Vorgängen bei andern Cnidosporidien später ausführlicher eingehen; zunächst soll aber erst die Art der Sporenbildung bei *Zschokkella hildae* Auerb. genauer dargestellt werden.

Die bei Herstellung der Präparate angewandte Technik ist die von mir schon lange verwendete und geschilderte (vgl. 1. 2.); die Bilder waren so klar und deutlich, daß ich keine Veranlassung hatte, noch andre Methoden anzuwenden. Untersucht wurden teils Ausstrichpräparate des Harnes, teils Schnitte durch die ganze fixierte Harnblase, wobei sich die gefundenen Resultate durchaus deckten. Zu den Untersuchungen wurde die Apochromat-Immersion 2 mm von Seibert mit den entsprechenden Kompensationsocularen verwendet.

Eine kurze Charakterisierung der Gattung *Zschokkella* und der bisher bekannten einzigen Species *Zsch. hildae* Auerb. habe ich schon in jener obengenannten vorläufigen Mitteilung gegeben (4), so daß ich hier auf jene Stelle verweisen kann; es mag nur noch erwähnt werden, daß der Parasit in den Harnblasen von *Phycis blennioides* Brünnich, *Gadus callarias* L. und *Gad. virens* L. aus der Umgebung von Bergen (Norwegen) vorkommt, und daß die Nieren dieser Fische von der Myxosporidie nicht bewohnt werden.

Irgendwelche Schädigungen der Harnblase durch die Anwesenheit des Parasiten konnten nicht konstatiert werden; allerdings war die Infektion bei den zwei als infiziert gefundenen *Gadus*-Arten auch nur eine sehr schwache; aber auch bei der stark infizierten Blase von *Phycis* ließen sich keine pathologischen Veränderungen nachweisen. Die vegetativen Formen leben frei schwimmend im Harn; eine Anheftung an der Blasenwand habe ich nicht gesehen.

Die jüngsten gefundenen Stadien sind kleine amöboide Gebilde von 4, 5–6  $\mu$  Durchmesser, die einen deutlichen Kern von etwa 4  $\mu$  Durchmesser enthalten (Fig. 1a).



Ob die kleinen Keime in die Epithelzellen der Harnblase eindringen, wie ich das für *Myxidium bergense* Auerb. in der Gallenblase von *G. virens* L. wahrscheinlich gemacht habe, kann ich mit Bestimmtheit nicht sagen; einige wenige Bilder lassen die Möglichkeit dazu nicht ausgeschlossen erscheinen. Etwas ältere Stadien zeigen nun das gleiche Bild wie bei obigem *Myxidium*; sie stellen ziemlich kugelige Plasmamassen dar (Durchm. etwa  $4\mu$ ), deren chromatische Substanz ziemlich diffus in Gestalt kleiner Körnchen verteilt ist (Fig. 1b); außen befindet sich eine ganz dünne Zone homogenen Plasmas. Zwei solche Keime legen sich aneinander, die chromatische Substanz des einen bleibt unverändert, während im andern Keime sich dieselbe auf karyokinetischem Wege teilt und sich in ähnlicher Weise zu verhalten scheint wie bei *Myxidium bergense* Auerb. An einigen Präparaten war es mir möglich, die Zahl der Chromosomen mit ziemlicher Sicherheit festzustellen; sie scheint drei (manchmal vier) zu betragen.

Da die zur Untersuchung gelangende Infektion schon eine fortgeschrittene war, die nur wenige junge vegetative Formen enthielt, war

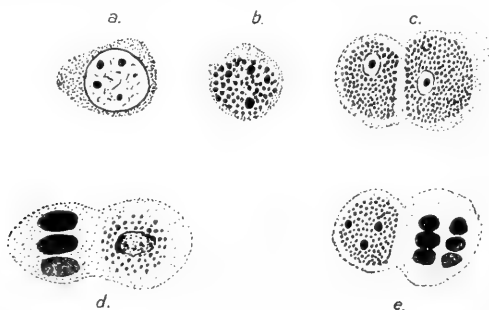


Fig. 1. a. Junger Keim mit Kern (Länge  $5-6\mu$ ); b. junger Keim mit diffus verteilter chromat. Substanz (Durchm. etwa  $4\mu$ ); c-e. Plasmogamie zweier Keime c,  $8 \times 6\mu$ ; d,  $10 \times 4\mu$ ; e,  $8 \times 5\mu$ . Alle Figuren nach *Zschokkella hildae* Auerb.

es mir leider nicht möglich, von den geschilderten Vorgängen eine lückenlose Reihe zu finden. Die in Fig. 1, c, d und e gegebenen Stadien erinnern aber so auffallend an die gleichen Vorgänge bei obigem *Myxidium*, daß ich in ihnen eine Bestätigung meiner früheren Befunde erblicken darf und den Schluß für berechtigt halte, daß der Verlauf der Plasmogamie bei beiden Species der gleiche ist.

Das Für und Wider in dieser Frage, sowie eine eingehende Darstellung der Vorgänge habe ich in meiner Cnidopoidienmonographie gegeben und verweise auf jene Stelle. Die Arbeit wird Anfang 1910 im Buchhandel erscheinen. (Verl. Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig.)

Das Resultat der eben angedeuteten Plasmogamie ist ein rundlicher zweikerniger Plasmakörper von  $6-8\mu$  Durchmesser. Die beiden Kerne sind verschieden groß, bei der nun folgenden Teilung derselben aber nehmen die Teilkerne nach und nach alle ziemlich gleiche Größe



an. Zugleich mit der Teilung der Kerne findet eine Größenzunahme der ganzen Plasmamasse statt, die erst aufhört, wenn die Sporenschale beginnt zu erhärten.

In den meisten Fällen scheint nun die Sporenbildung folgendermaßen vor sich zu gehen:

Die beiden Kerne der zweikernigen vegetativen Form teilen sich karyokinetisch weiter, bis endlich sieben kugelige, ziemlich große Kerne entstanden sind (Fig. 2a—f); ob von diesen einer als Restkern ausgestoßen wird, kann ich nicht sagen; es scheint mir aber nach Analogieschlüssen sehr wahrscheinlich. Jedenfalls stellt das nun folgende Stadium stets Gebilde dar, wie sie Fig. 3a veranschaulicht. Außen hat sich durch Abscheiden von Plasma um zwei Kerne eine aus zwei dünnen Zellen bestehende Hülle gebildet, die im Innern eine vierkernige Plasmakugel einschließt. Zwei ihrer Kerne sind deutlich

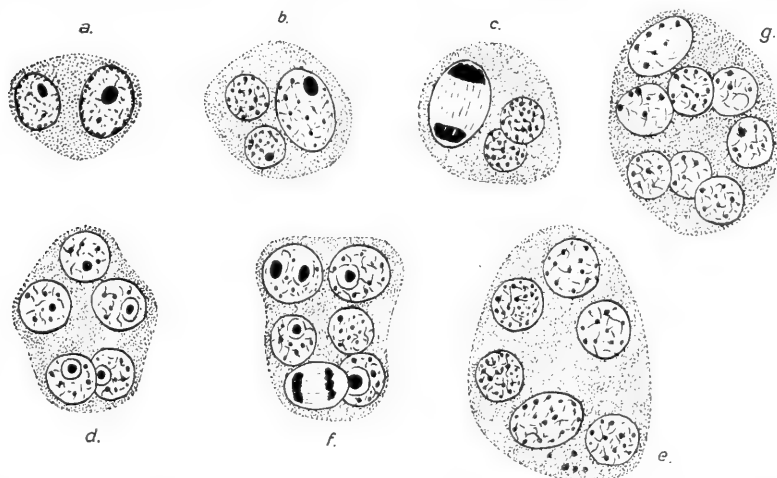


Fig. 2. a—f. Monospore Entwicklung von *Zschokkella hiltiae* Auerb. g. Beginn einer disporen Entwicklung mit 8 Kernen. (Maße: a,  $7 \times 6 \mu$ ; b,  $8 \mu$  Durchm.; c,  $10 \mu$  Durchm.; d,  $10 \times 8 \mu$ ; e,  $14 \times 10 \mu$ ; f,  $12 \times 10 \mu$ ; g,  $12 \mu$  Länge.)

kleiner wie die beiden andern und färben sich stärker; es sind die späteren Amöboidkeimkerne, während die beiden größeren und helleren diejenigen der Polkapseln darstellen; die äußeren Hüllzellen werden später zur Sporenschale. Jetzt teilt sich die vierkernige Masse in 3 Zellen, von denen die eine, der Amöboidkeim, die beiden dunklen Kerne enthält, während jede andre (die Polkapselzellen) je einen großen, hellen Kern einschließt. Aus dieser Sporenanlage bildet sich dann nach und nach die fertige Spore aus, wie das die Figuren 3 u. 4 zeigen. Auf die Bildung der Polkapseln werde ich gleich noch zu sprechen kommen.

So sehen wir denn, daß sich bei den eben geschilderten Vorgängen die junge vegetative Form ohne Überbleiben eines Plasmarestes zu



einer einzigen Spore umwandelt. Tatsächlich kann man solche unfertigen Sporen frei im Harn schwimmen sehen, und die Deutung der betr. Gebilde machte mir anfänglich viel Kopfzerbrechen, bis ich die lückenlose Bildungsreihe festgestellt hatte. Der Einwand, die gesehenen Gebilde wären Sporoblasten, die aus verletzten vegetativen Formen herausgefallen wären, wird durch die Schnittpräparate widerlegt, denn auch hier, tief in den Falten der Harnblase, wo keine Insult die Parasiten erreichen konnte, fanden sich die oben beschriebenen Stadien vor. Aus der Häufigkeit der gefundenen und hier beschriebenen Erscheinungen glaube ich schließen zu dürfen, daß der geschilderte Modus für *Zschokkella* den normalen Verlauf der Fortpflanzung darstellt.

Wie ich schon oben erwähnte, finden sich aber auch hin und wider Formen, die 2 Sporen einschließen und auch jüngere Stadien, die mehr wie 7 Kerne enthalten (Fig. 2g; 5b); hier handelt es sich also um einen disparen Typus, der aber bedeutend seltener auftritt wie der mono-

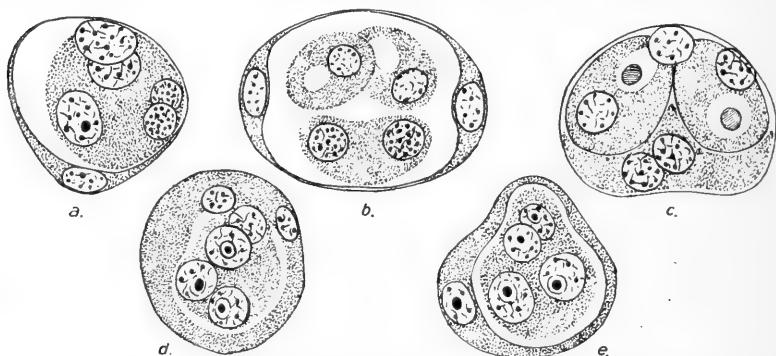


Fig. 3. a—c. Monospore Sporenbildung von *Zschokkella*; d, e, monospore Sporenbildung von *Myxidium inflatum* Auerb. Die Figuren 1—3 sind alle in dem gleichen Maßstabe gezeichnet. (Maße: a, etwa 10  $\mu$  Durchm.; b,  $14 \times 10 \mu$ ; c,  $12 \times 10 \mu$ ; d—e,  $10-11 \times 10 \mu$ .)

spore. Das Plasma, das die beiden Sporen außen noch umgibt, ist nur sehr spärlich; es scheint, wie bei typischen disparen Myxosporidien 2 Restkerne zu enthalten; das ganze Gebilde sieht aus wie ein Pansporoplast bei andern Myxosporidien, mit dem Unterschiede, daß er vollkommen selbständig und nicht im Innern eines Muttertieres gelegen ist.

Fragen wir uns nun, ob eine derartige monospore Fortpflanzung bisher bei Cnidosporidien schon bekannt war.

Wie bei fast allen Fragen, die die Myxosporidien betreffen, finden wir schon bei Thélohan (17) Angaben, die teilweise eine Antwort geben. Auf S. 245 u. 246 seines großen Werkes sagt er vom *Myxidium incurvatum* Thél.: »Accolé contre la face interne de l'épithélium, on voit une masse assez considérable constituée par un amas de petites sphères formées d'un protoplasma très transparent, réfringent, à peine



granuleux. Leur périphérie semble occupée par une fine membrane transparente. La plupart sont de petite taille et renferment un noyau. Dans d'autres, l'enveloppe présente des dimensions plus considérables et son contenu plus volumineux est divisé en deux ou quatre petites masses secondaires nucléées. Dans quelques-unes enfin, on observe deux spores; quelquefois, il n'y en a qu'une seule, mais ce fait semble tenir à un accident de préparation.

Vergleicht man mit diesen Angaben noch die dazugehörige Fig. 53 der Taf. VIII, so muß man zu dem Schlusse kommen, daß Thélohan ganz ähnliche Erscheinungen gesehen hat, wie sie auch bei *Myxidium bergense* Auerb. und bei *Zschokkella hildae* Auerb. vorkommen. Daß Thélohan die Anwesenheit nur einer Spore in jeder kleinen vegetativen Form für eine Folge der Präparation ansieht (anscheinend glaubt er, die Schnittführung verantwortlich machen zu sollen), hat keine Bedeutung; er hat die Bilder eben nicht richtig gedeutet.

Monospore Bildung hat endlich auch Léger (10) für *Chloromyxum cristatum* Léger beschrieben und abgebildet. In diesem Falle besteht ein Unterschied gegen unsern Fall insofern, als hier bei der Sporulation nicht das ganze Plasma des Muttertieres aufgezehrt wird, sondern daß noch ein beträchtlicher Teil desselben übrig bleibt, ganz ähnlich wie bei vielen der bisher bekannten disporen Arten. Wir werden auf diesen Fall auch noch zu sprechen kommen und sehen, daß von den Erscheinungen bei *Zschokkella* bis zu denen bei *Chloromyxum cristatum* Léger schöne Übergänge vorhanden sind.

Das sind meines Wissens die beiden einzigen bei Myxosporidien bekannten Fälle von Monosporie. Bei Microsporidien jedoch ist monospore Entstehung ebenfalls bekannt und z. B. sowohl von Pérez (13) wie auch von Stempell (16) für die Gattung *Nosema* als charakteristisch beschrieben worden.

Fast der gleiche Bildungsmodus wurde von Léger und Hesse (11) für die neue Gattung *Coccomyxa* bekannt gegeben. Die Stellung dieses neuen Genus ist leider noch nicht definitiv festgelegt; die einen stellen sie zu den Microsporidien (Auerbach): andre glauben, daß sie zu den Myxosporidien zu rechnen sei (Stempell [16]); und wieder andre halten es für möglich, daß sie zwischen beiden Gruppen eine verbindende Stellung einnehme (Doflein [8], Léger und Hesse [11]).

Jedenfalls besteht zwischen *Zschokkella* und den beiden letztgenannten Gattungen eine Übereinstimmung in der Art, daß bei der monosporen Sporulation das Plasma des Muttertieres vollkommen aufgebraucht wird und kein Rest übrig bleibt.

Wir dürfen nun aber mit diesen Vergleichen noch nicht zufrieden sein. Wenn auch weitere Beispiele von Monosporie anscheinend nicht bekannt sind, so kennen wir heute doch Vorgänge, die wenigstens an die oben erwähnten erinnern. Man glaubte früher, daß bei der Sporenbildung der Myxosporidien stets 2 Sporen in einem gemeinsamen Pan-



sporoblasten entstanden. Nun hat Awerinzew (5) für *Ceratomyxa drepanopsettae* Awer. gezeigt, daß bei dieser disporen Form die beiden Sporen im Muttertier vollkommen unabhängig voneinander entstehen, ein Vorgang, der, mit unsern Fällen verglichen, doch recht viel Verwandtes zeigt.

Sollte jene Bildungsweise nicht überhaupt bei disporen Myxosporidien viel weiter verbreitet sein, als man bisher annahm? Betrachtet man die Abbildungen solcher Species in bezug auf diese Frage, so wird man hier und da in dieser Ansicht bestärkt werden. So glaube ich z. B. aus den Figuren Dofleins (7) über die Sporulation von *Myxoproteus ambiguus* Thél. schließen zu dürfen, daß hier unter Umständen ähnliche Verhältnisse vorkommen, ja daß diese Species auch monospor sein kann (Fig. 59. Taf. 21 von Doflein [7]). Doflein erklärte sich jenes dargestellte, einsporige Myxosporid seinerzeit als durch Knospung aus einem größeren Individuum hervorgegangen; liegt die Möglichkeit nicht nahe, daß es sich hier um ähnliche Fälle handelt wie bei *Zschokkella* und *Chloromyxum cristatum*? Das genaue Studium der Sporenbildung der Disporen wird in dieser Hinsicht sicher viel Neues und Interessantes zutage fördern.

Ehe ich nun aber auf die weitere Diskussion der Bedeutung der verschiedenartigen Bildungsweisen der Sporen bei den Myxosporidien eingehe, will ich erst noch kurz die Tatsachen mitteilen, die ich bei *Zschokkella* in bezug auf die Entstehung der Polkapseln feststellen konnte; wenn ich auch noch weit davon entfernt bin, etwas Abschließendes zu geben, so glaube ich doch, daß meine Beobachtungen des Mitteilens wohl wert sind.

Übereinstimmend ist von allen Autoren als erste Polkapselanlage die Bildung einer Vacuole in dem Plasma der Kapselzelle angegeben worden, und auch ich kann diese Tatsache nur bestätigen. Die Vacuole tritt bei *Zschokkella* auf, nachdem sich das Plasma der Sporenanlage in Amöboidkeim und Kapselzellen differenziert hat. Der Inhalt dieser Vacuole ist zunächst anscheinend eine farblose Flüssigkeit, die weder durch die Fixation noch durch die Färbung sichtbar beeinflusst wird. Zusammenhänge zwischen Kern der Kapselzelle und Vacuole, wie sie von verschiedenen Autoren, z. B. in letzter Zeit von Awerinzew (5) angedeutet wurden, habe ich nicht feststellen können.

Die erste Anlage des Polfadens scheint nun so zu verlaufen, wie sie schon Thélohan (17), Doflein (7) u. a. geschildert haben, d. h. durch Einstülpung eines zapfenartigen Fortsatzes von der Vacuolenwand aus in deren Inneres. Absolut sicher habe ich diesen Vorgang allerdings nicht feststellen können, jedoch lassen mich mehrere gesehene Bilder den derartigen Verlauf vermuten.

Allerdings glaube ich nicht, daß der sich einstülpende Zapfen aus Protoplasma der Zelle besteht, denn bei Färbung mit Boraxkarmin-Thionin färbt er sich anders wie dieses, d. h. homogen schwach rotviolett,



dunkler wie das Plasma, aber heller wie die chromatische Substanz; ob ein Zusammenhang dieses Gebildes mit dem Chromatin des Kernes der Kapselzelle besteht, wage ich nicht zu entscheiden. Der Zapfen löst sich dann bald von der Vacuolenwand los und liegt als runder oder eiförmiger Körper frei in deren Innern. (Fig. 3*b*, *c*.)

Nun scheint es, als ob die Vacuole sich vergrößere und zugleich der Körper im Innern der Vacuole nach einer Seite hin auswachse, aus der Vacuole austrete und sich in Bogenlinien in der ganzen Polkapselzelle herumbewege (Fig. 4*a*—*c*); dabei ist diese Anlage des Polfadens recht stark und dick; seine Schlängelung außerhalb der Vacuole ist sehr deutlich zu verfolgen; stellt man das Objektiv nur auf eine bestimmte Ebene ein, so erscheint der Faden in einzelne Teilstücke zer-

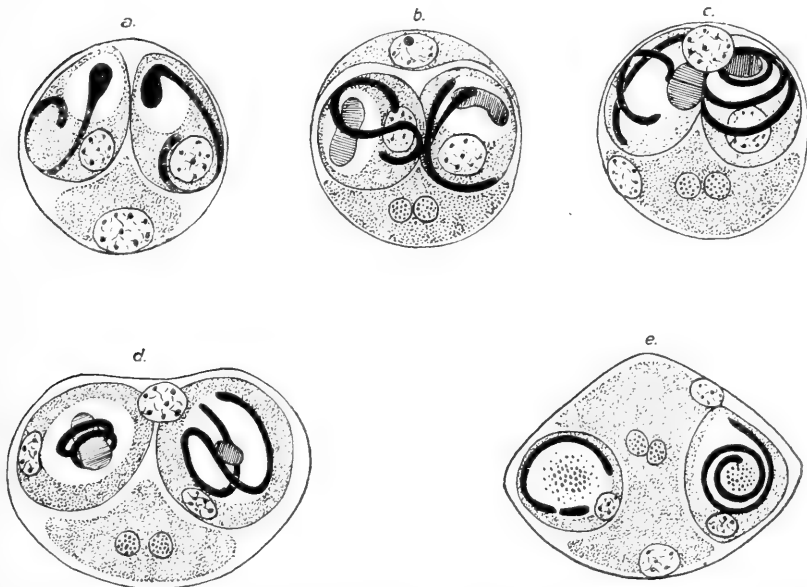


Fig. 4. Sporenentwicklung und Bildung der Polkapseln bei *Zschokkella hildae* Auerb. (Maße: *a*, 14  $\mu$  Durchm.; *b*, 14  $\mu$  Durchm.; *c*, 14  $\mu$  Durchm.; *d*, etwa 20  $\times$  14  $\mu$ ; *e*, etwa 20  $\times$  16  $\mu$ .) Die Figur ist in kleinerem Maßstabe gezeichnet wie die Fig. 1—3.

rissen (Fig. 4*b* u. *c*; vgl. auch Fig. 12 u. 13, Taf. 8 von Awerinzew [5]); läßt man jedoch die Mikrometerschraube spielen, so kann man den Verlauf des Fadens ziemlich leicht verfolgen; dabei ist der kugelige Körper im Innern der Vacuole fast stets sehr massig, scheint also während dieser Zeit stark zu wachsen. Nicht immer, besonders bei etwas älteren Sporen, ist die Grenze zwischen Vacuole und Zellplasma scharf zu sehen (Fig. 4*c*); erst in älteren Stadien wird die Wand derselben wieder deutlich; hier hat nun der Faden an Dicke bedeutend eingebüßt, ist dafür aber länger geworden und liegt nun aufgerollt im Innern der Vacuole, wobei der kugelige Körper auch noch vorhanden



ist (Fig. 4d); bei noch älteren Sporen endlich wächst der Faden noch mehr in die Länge und der kugelige Körper scheint sich in einzelne stark tingierbare Körnchen aufzulösen (Fig. 4e), sollten diese Körnchen vielleicht zur Bildung der Kapselwand verwendet werden? Aus dem Vergleich der Figuren 3b, c und 4a—e ist endlich auch zu sehen, wie die Vacuole an Umfang immer mehr zunimmt, auf Kosten des Plasmas der ursprünglichen Kapselzelle. Der Zellkern ist dabei aber stets noch deutlich zu erkennen und scheint mir nicht wesentlich verändert zu sein; auch bei fast reifen Sporen ist er noch vorhanden, hier nur kleiner und stärker färbbar wie bei jungen Individuen.

Die eben geschilderten Funde scheinen mir von besonderem Interesse zu sein, wenn man sich an die früheren Angaben Bütschli (6) erinnert, nach denen die erste Anlage des Polfadens sich in ausgestülptem Zustande vollziehen soll. Ist nicht unsre Fig. 4a eine gute Illustration dazu und läßt sie nicht vermuten, daß Bütschli etwas ganz ähnliches gesehen hat wie ich? Auch Awerinzew (5) hat bei *Ceratomyxa drepanopsettae* Awer. Ausstülpungszustände bei der Polfadenbildung geschildert; seine Bilder weichen jedoch erheblich von meinen Funden ab. (Vgl. Taf. 8. Fig. 11.) Für *Nosema bombycis* Nägeli macht neuerdings auch Stempell (16) auf ähnliche Erscheinungen aufmerksam.

Leider sind obige Funde alles, was ich über die Entstehung der Polkapseln entdecken konnte, es fehlen mir leider die technischen Einrichtungen, die es Stempell (16) ermöglichten, bei der so kleinen Spore von *Nosema bombycis* Nägeli alle jene Details nachzuweisen und die Art der Aufrollung des Fadens usw. klarzulegen. Ich glaube bestimmt, daß die genannten Methoden bei den so viel größeren Polkapseln von *Zschokkella* mit gutem Erfolg angewendet werden könnten.

Stellen wir nun noch kurz einen Vergleich der hier geschilderten Vorgänge bei der Sporenbildung mit den in neuer Zeit veröffentlichten Angaben anderer Autoren (z. B. Keysselitz [9], Mercier [12], Schröder [15] und Awerinzew [5]) an, so finden wir, daß die größte Ähnlichkeit zwischen *Zschokkella* und *Sphaeromyxa sabrazesi* Lav. u. Mesnil besteht, in dem von O. Schröder (15) veröffentlichten Modus. Wenn wir von der polysporen Entwicklung jener Species absehen und im Pansporoblasten nur einen Sporoblasten entstehen lassen, so wird die Übereinstimmung sehr groß. Jedenfalls ist der Grundplan der Sporenbildung bei den beiden Gattungen ein sehr ähnlicher und nur verschieden weiter ausgebaut. Ich werde auf die Zusammenhänge, die sich hier vielleicht finden ließen, sofort zu sprechen kommen.

## II. Die Sporenbildung der Myxosporidien und ihr mutmaßlicher Zusammenhang mit deren systematischer Gruppierung.

Wenn wir im folgenden die bei *Zschokkella* gemachten Funde mit den entsprechenden Vorgängen bei den übrigen Myxosporidien ver-



gleichen und untersuchen wollen, ob sie nicht vielleicht auch auf die systematische Gruppierung unsrer Parasiten von Einfluß sein könnten, so müssen wir hier natürlich doch von einer erschöpfenden, vergleichenden Darstellung aller bisher aufgestellten Myxosporidiensysteme Abstand nehmen. Ich habe in meiner Cnidosporidienmonographie versucht, einen historischen Überblick über das fragliche Thema zu geben.

Das eine steht heute durchaus fest und wird von allen Spezialisten ohne weiteres zugegeben, daß nämlich die Systematik der Myxosporidien noch durchaus provisorisch ist, und daß jedenfalls noch eine geraume Zeit vergehen wird, bis eine endgültige Gruppierung eintreten kann. Ich bin mir deshalb auch der nur vorübergehenden Bedeutung bewußt, die die später etwa zu machenden Vorschläge haben können, glaube aber doch die Neuerungen zur Diskussion stellen zu sollen, da sie vielleicht mit zur Klärung der Frage beitragen mögen.

Was zunächst die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattung *Zschokkella* zu den übrigen Myxosporidien anbelangt, so glaube ich, sie in die Nähe der Gattung *Myxidium* stellen zu sollen; allerdings möchte ich sie nicht der Familie der Myxidiidae einreihen, da mir dieselbe überhaupt keine natürliche Gruppe zu sein scheint, denn sie beherbergt zu heterogene Elemente. Ich halte es daher für richtiger, die Familie der Myxidiidae überhaupt aufzulösen und die in ihr untergebrachten Gattungen gesondert unterzubringen. Wie ich mir diese Neugruppierung denke, will ich später darlegen und auch meine Vorschläge begründen.

Meine Vermutung, daß *Zschokkella* der Gattung *Myxidium* nahe steht, stützt sich einmal darauf, daß die monospore Sporenbildung bei beiden Genera in genau der gleichen Weise vorkommt (*Zschokkella hildae* Auerb. — *Myxidium bergense* Auerb. — *M. inflatum* Auerb. und jedenfalls auch *M. incurratum* Thél.); ferner scheinen bei beiden Genera auch gleiche plasmogamische Vorgänge der jungen Keime zu existieren, dann sehen sowohl die Sporen wie auch besonders die jungen vegetativen Formen einander sehr ähnlich, und endlich ist auch das Vorkommen der Parasiten ein übereinstimmendes.

*Zschokkella* scheint mir aber auch noch zu einem andern Genus Beziehungen zu haben, und zwar zu *Myxoproteus* Doffl. Die Sporen beider sind sich in gewissen Beziehungen sehr ähnlich, und auch die vegetativen Formen haben viele Übereinstimmungen. Weitere Zusammenhänge würden sich wohl sicher noch ergeben, wenn die Biologie und Morphologie von *Myxoproteus* besser bekannt wäre.

Die Unterschiede, die zwischen *Zschokkella* einerseits und *Myxidium* und *Myxoproteus* andererseits bestehen, sind vielleicht dadurch zu erklären, daß *Zschokkella* eine primitive Form ist, und daß die beiden andern Genera sich schon weiter differenziert haben. Mit dieser Annahme nun, die noch zu begründen ist, haben wir schon das Gebiet der systematischen Gruppierung der Myxosporidien im allgemeinen betreten.



Alle älteren Einteilungen unsrer Parasiten basierten lediglich auf der Morphologie der Sporen, ohne auf den Bau der vegetativen Formen oder die biologischen Verhältnisse Rücksicht zu nehmen. Thélohan (17) hat allerdings auch schon auf die Möglichkeit hingewiesen, daß die Disporie vielleicht noch von systematischer Bedeutung sein könnte.

Das Moment der Sporenbildung wurde dann von Doflein (8) bekanntlich zum Ausgangspunkt eines neuen Systems gemacht, das fast allgemein angenommen wurde und auch heute noch zu Recht besteht, wenn auch sein provisorischer Charakter von allen zugegeben wird.

In neuester Zeit ist u. a. Awerinzew (5) dafür eingetreten, daß neben der Morphologie der Sporen und der Art ihrer Bildung auch dem Bau der vegetativen Formen bei der systematischen Beurteilung größte Aufmerksamkeit zuzuwenden sei, und auch Stempell (16) fordert mit Recht das gleiche bei der Gruppierung der Microsporidien. Das Ideal eines Systems würde natürlich das sein, das sich auf alle Merkmale gleichmäßig stützt; vorläufig sind wir aber leider von diesem Ideal noch recht weit entfernt, denn wir wissen gerade von den Lebensfunktionen und vom Bau der meisten vegetativen Formen noch sehr wenig, und sicher sind uns auch noch eine sehr große Zahl von Gattungen und Arten gänzlich unbekannt; sind doch z. B. die Myxosporidien der tropischen Fische fast noch gar nicht untersucht, so daß uns von jener Seite noch die größten Überraschungen kommen können.

Ich glaube nun, daß die bei *Zschokkella* gefundenen Vorgänge der Sporenbildung für ein neues provisorisches System von recht wichtiger Bedeutung sein können: das »Wie« möchte ich in den folgenden Zeilen noch kurz darlegen.

Als besonderes Charakteristikum der Myxosporidien wird stets die merkwürdige Art ihrer Sporenbildung angegeben, die mit Recht als »endogene Knospung« bezeichnet worden ist. Zuerst glaubte man allgemein, daß alle Myxosporidien polyspor seien und erst später wurden die disporen Arten entdeckt. Doflein (8a) scheint nun diese letzteren als die ursprünglicheren anzusehen, wenn er auf S. 764 seines neuen Lehrbuchs der Protozoenkunde sagt: »Die Eigenschaft gewisser polysporer Formen, sowohl in großen Individuen aufzutreten, welche sehr zahlreiche Sporen erzeugen, als auch unter gewissen Umständen nur zu einer geringen Größe heranzuwachsen und dann nach Erzeugung von nur wenigen (oft nur 2—4) Sporen zugrunde zu gehen, weist darauf hin, daß die disporen Formen die ursprünglicheren sind, aus denen die polysporen sich durch unvollständige Teilung ableiten lassen«.

Ich glaube, daß diese Annahme Dofleins durchaus berechtigt ist, wenn auch Stempell (16) für die Microsporidien etwas anderer Meinung zu sein scheint; da ja aber diese Gruppe überhaupt in mancher Beziehung von den Myxosporidien abweicht und sich jedenfalls parallel mit ihnen entwickelt hat, so wollen wir sie hier von unsern Betrachtungen ganz ausschließen, wenn ich auch überzeugt bin, daß die in den Körperhöhlen freilebenden Microsporidien nicht mehr in ihrer



endogenen Knospung das ursprüngliche Verhalten zeigen, sondern sich auch schon höher differenziert haben, und daß auch bei ihnen ähnliche Formen wie *Zschokkella* bestehen oder einst bestanden haben: ob als eine solche Form vielleicht doch die *Coccomyxa* anzusehen sei, kann ich natürlich nicht entscheiden.

Ein weiterer Schritt in der Erkenntnis der systematischen Stellung der Myxosporidien wurde meines Erachtens durch Awerinzews (5) Schilderung der Sporenbildung von *Ceratomyxa drepanopsettae* Awer. getan. Es wurde bis dahin immer angenommen, daß auch bei allen disporen Formen die beiden Sporen in einem gemeinsamen Pansporoblasten entstanden wie bei den polysporen. A. konnte zeigen, daß bei der von ihm untersuchten Species dies jedoch nicht der Fall ist, daß vielmehr die beiden Sporen durchaus unabhängig voneinander sich entwickeln.

Das weitere Faktum monosporer Bildung bei *Chloromyxum cristatum* Léger haben wir schon erwähnt und auch den Unterschied zwischen dieser Bildungsart und derjenigen bei *Zschokkella* hervorgehoben. Die eine Spore bei jenem *Chloromyxum* entsteht durch richtige endogene Knospung, d. h. es bleibt noch ein Plasmarest des Muttertieres übrig; der Vorgang ist demnach durchaus dem von Awerinzew geschilderten gleich zu setzen, nur ist er noch etwas primitiver, indem meist nur eine Spore gebildet wird; jedoch sind hier auch schon Übergänge vorhanden, indem Léger (10) selbst angibt, daß in selteneren Fällen auch 2 Sporen im gleichen Muttertier entstehen können, ob die Bildung in diesem Falle gemeinsam in einem Pansporoblasten erfolgt oder aber wie bei *Ceratomyxa drepanopsettae* Awer. wird leider nicht angegeben.

Bei *Zschokkella* nun wandelt sich in den meisten Fällen das Muttertier total zu einer Spore um, es bleibt kein Plasmarest über; wir können daher hier nicht mehr von endogener Knospung sondern viel eher von einer Einkapselung reden. Ist der Schluß zu gewagt, daß diese Art der Fortpflanzung die ursprüngliche ist? Ich glaube nicht; kommt doch Einkapselung bei vielen Rhizopoden vor, von denen ja die Myxosporidien abgeleitet werden, und ist die merkwürdige Art der Bildung einer Schale und einer Spore im ganzen nicht vielleicht auf die veränderte Lebensweise, den Parasitismus, zurückzuführen? Jedenfalls hat diese Ansicht die gleiche Berechtigung wie die umgekehrte, daß wir nämlich in *Zschokkella* das Endglied einer Entwicklungsreihe zu sehen hätten, nicht ein primitives Stadium.

Zwischen der Art der Sporenbildung bei *Zschokkella* und *Chloromyxum cristatum* habe ich nun Übergänge auffinden können. Bei *Myxidium inflatum* Auerb. nämlich konnte ich Gebilde nachweisen, die sich monospor fortpflanzen, bei denen aber die äußeren Hüllzellen viel plasmareicher waren wie bei *Zschokkella* (Fig. 3d, e), und die Vermutung aufkommen lassen, daß allerdings hier noch das ganze Plasma aufgebraucht wird, daß aber bei noch etwas reichlicherem Vorhandensein desselben sich die Erscheinung der endogenen Knospung wie bei



*Chl. cristatum* Léger oder *Ceratomyxa drepanopsettae* Awer. herausbilden würde. Auch die disparen Individuen von *Zschokkella* und *M. inflatum* Auerb. sind nichts anderes als solche Übergänge; bei ersterem Genus bleibt sehr wenig Plasma übrig, bei letzterer Species mehr. (Vgl. Fig. 5a, b.)

Ich stelle mir nur den ganzen Zusammenhang der Myxosporidienentwicklung etwa folgendermaßen vor. Die ursprünglichsten Formen waren durchaus rhizopodenartig und lebten in den Körperhöhlen ihrer Wirte. Ihre Fortpflanzung geschah durch Teilung oder Knospung oder durch Ausbildung von Dauerstadien durch Einkapselung. Ob bei diesen Arten der Vermehrung auch sexuelle Vorgänge mitspielten, ist natürlich nicht zu entscheiden. Die Einkapselung nahm allmählich ähnliche Formen an, wie wir sie heute noch bei *Zschokkella* und manchen Myxidien finden; wurde dann aber im Laufe der Entwicklung zu einer endogenen Knospung und beschränkte sich vielleicht zunächst

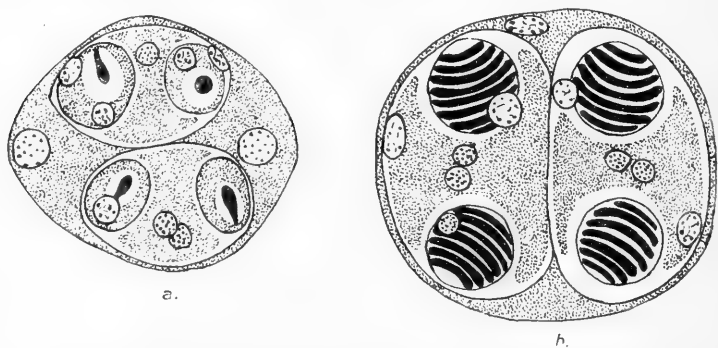


Fig. 5. a. Dispore Entwicklung von *Myxidium inflatum* Auerb.; b. dispore Entwicklung von *Zschokkella hildae* Auerb. (Maße: a,  $24 \times 22 \mu$ ; b,  $28 \times 26 \mu$ .) Die Fig. a u. b sind unter sich im gleichen, zu Fig. 1—4 in kleinerem Maßstab gezeichnet.

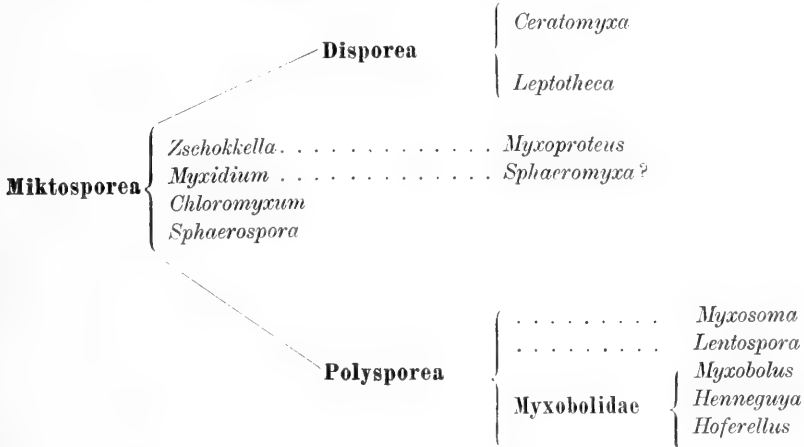
nur auf die Ausbildung weniger Sporen (1 oder 2); dieses Stadium wurde von den Disporeen bewahrt; andre Arten bildeten nach und nach mehr Sporen und wurden schließlich polyspor, wie alle Gewebsschmarotzer und auch manche Parasiten der Körperhöhlen (z. B. *Sphaeromyxa*), während wieder andre die verschiedenen Modi der Sporenbildung zugleich beibehielten (*Myxidium*). Die Bildung der Sporen in einem Pansporoblasten hat sich vielleicht aus disparen Formen, die ursprünglich wenig restliches Plasma hatten, herausgebildet, oder sie ist unter Umständen auch eine Konvergenzerscheinung.

Rein monospore Myxosporidien gibt es nach unsern heutigen Kenntnissen nicht mehr, jedoch besitzen wir in *Zschokkella* noch eine Form, die vorwiegend monospor, nur selten dispor ist. Wir können daher den Di- und Polysporea Dofleins keine Monosporea entgegenstellen, dagegen halte ich es für nützlich, alle die Formen, die teils mono-, teils di- und teils polyspor sind (in den verschiedenen Kombina-



tionen) als gemischtsporige Myxosporidien oder Miktoporee zu bezeichnen.

Es wird für das Verständnis der noch notwendigen Diskussion am besten sein, wenn ich im folgenden zunächst ein kurzes Schema davon gebe, wie ich mir ungefähr die Gruppierung der Myxosporidien denke.



Zur Erläuterung sei gleich hervorgehoben, daß die Verbindungsstriche nicht etwa mit absoluter Sicherheit die Abstammungsverhältnisse der einzelnen Gruppen andeuten sollen, sondern daß sie nur die Orte ungefähr berühren, von denen aus eine Abzweigung vielleicht am wahrscheinlichsten geschehen konnte. Durch die Anordnung der Genera in der Tabelle ist zugleich den näheren Beziehungen der einzelnen Gruppen Genüge getan, indem z. B. *Zschokkella* eine centrale Stellung zwischen den *Disporea*, *Myxidium* und *Myxoproteus* einnimmt, während *Sphaerospora* zu den *Polysporea* hinüberleitet.

Betrachten wir das gegebene Schema zunächst nur rein nach dem verschiedenen Verlauf der Sporenbildung, so sehen wir, daß die Miktoporee als Ausgangspunkt gewählt sind; daß diese jedenfalls ursprünglich sich von rein monosporen Formen ableiten, haben wir schon oben erwähnt. Es ist nun klar, daß bei der Beurteilung, ob eine Gruppe z. B. di- oder polyspor sei, nur die Mehrheit der Fälle, d. h. das, was die Regel ist, ausschlaggebend sein kann; so dürfen wir *Lentospora* nicht zu den disporen Arten rechnen, weil bei jungen Individuen auch gelegentlich sich nur 2 Sporen bilden können. (Vgl. die Fig. 4 von M. Plehn [14]), ebenso wenig kann *Ceratomyxa* als polyspore Gattung angesehen werden, weil sie gelegentlich 3 oder 4 Sporen im gleichen Individuum entstehen läßt.

Die Miktoporee wären nach meinem Vorschlag so zu charakterisieren, daß die hierher zu rechnenden Gruppen entweder zu gleicher Zeit mono-, di- oder polyspor sind. So findet sich bei *Zschokkella* mono- und dispore Fortpflanzung; *Myxoproteus* ist vielleicht mono-, di- und



polyspor. Bei *Myxidium* finden wir neben Arten, die rein polyspor zu sein scheinen, wie z. B. *M. lieberkühni* Bütschli, auch solche, die mono- und dispor sind, *M. inflatum* Auerb. (in recht seltenen Ausnahmen kommen auch 3—4 Sporen vor); *M. bergense* Auerb. endlich ist mono-, di- und polyspor.

Die Gattung *Sphaeromyxa* paßt nicht recht in unser neues System; ich habe sie mit *Myxidium* in Beziehung gebracht, weil die Form der Sporen und die Lebensweise auf jenes hinweisen. Ich vermute, daß wir es in *Sphaeromyxa*, das ja bisher nur als polyspor bekannt ist, mit einer Gruppe zu tun haben, die sich einseitig weiter entwickelt hat, ähnlich wie ich *Myxoproteus* mit *Zschokkella* in Beziehung bringe.

Die Gattung *Chloromyxum* ist meist polyspor, jedoch kennen wir jetzt in *Chl. cristatum* Léger eine Species, die meist mono-, selten dispor ist; vielleicht werden im Laufe der Zeit noch weitere ähnliche Formen gefunden.

Die letzte Gattung der Miktoporeia endlich, *Sphaerospora*, bietet in *Sph. elegans* Thél. eine dispure, in *Sph. divergens* Thél. eine polyspore Form.

Die beiden Gruppen der Di- und Polysporeia sind in bezug auf die Art der Sporenbildung schon genügend charakterisiert, es braucht vielleicht bei den Disporeia nur noch einmal auf die Tatsache hingewiesen zu werden, daß die Sporen teils zu zweit im gemeinsamen Pansporoblasten, teils aber auch selbständig entstehen.

Recht interessante Aufschlüsse erhalten wir, wenn wir unser System vom Standpunkte des Vorkommens und des Baues der vegetativen Formen, soweit er bis jetzt bekannt ist, betrachten.

Auch in diesen Beziehungen nehmen die Miktoporeia eine Mittel- oder Mischstellung ein. Die meisten Species sind frei in den Körperhöhlen der Wirte lebende Parasiten, jedoch gibt es auch hier schon Ausnahmen; *Myxidium histophilum* Thél. ist ein Gewebssparasit geworden, der sich das Bindegewebe der Nieren und des Ovariums von *Phoxinus laevis* Agass. zum Wohnsitze gewählt hat. *Chloromyxum quadratum* Thél. wohnt in der Muskulatur verschiedener Fische, und die Gattung *Sphaerospora* hat in *Sph. elegans* Thél. eine Art, die ebenfalls schon teilweise zum Gewebsschmarotzer geworden ist. Die höchste Anpassung an die freischwimmende Lebensweise hat hingegen *Sphaeromyxa* erreicht, indem bei ihr die vegetative Form zu einer breiten, linsenförmigen Scheibe sich umwandelte.

Die Disporeia haben sich in der Richtung des Lebens in Körperhöhlen spezialisiert, sie sind bisher nur in freischwimmenden Formen bekannt, während alle echten Polysporeia die typischen Schmarotzer der Gewebe darstellen.

Dem Vorkommen entspricht nun auch der Bau der vegetativen Formen. Die Disporeia sind in dieser Hinsicht am höchsten differenziert, bei ihnen finden wir die schnell beweglichen Arten, die zugleich in der



Ausbildung merkwürdiger Pseudopodien das Höchste leisten, z. B. *Leptotheca agilis* Thél., *Ceratomyxa ramosa* Awerinzew usw.

Die Miktosporea sind auch meist freilebend, jedoch sind sie einmal lange nicht so beweglich wie die Disporea und dann haben sie meist auch nur loböse Pseudopodien, die lange nicht so feine Differenzierungen zeigen wie diejenigen der Disporea.

Die Polysporea endlich haben sich dem Leben in den Geweben ganz angepaßt. Ausgedehnte Bewegungen älterer vegetativer Formen kommen nur noch selten vor, dafür haben sie aber im höchsten Maße die Fähigkeit erlangt, im Innern der Gewebe entweder als Zellschmarotzer oder in Form der diffusen Infiltration oder derjenigen von Cysten ihr Dasein zu verbringen.

Es kann nach diesen kurzen Ausführungen wohl nicht geleugnet werden, daß die oben gegebene Einteilung so ziemlich allen heute an sie zu stellenden Anforderungen entspricht, und daß sie als Provisorium, bis etwas Besseres gefunden wird, eine gewisse Berechtigung hat.

Was den weiteren Ausbau des Systems betrifft, so möchte ich vorschlagen, vorläufig eine Gruppierung in einzelne Familien möglichst noch zu vermeiden, da unsre Kenntnisse noch zu geringe sind. Ich habe deshalb auch nur die Familie der Myxobolidae bestehen lassen, die doch wenigstens durch das Vorhandensein der jodophilen Vacuole gut umschrieben ist. Ob allerdings sich dieses Merkmal für die Zukunft als genügend stichhaltig erweisen wird, ist eine andre Frage; die Gattung *Lentospora* unterscheidet sich ja von *Myxobolus* lediglich durch das Fehlen jener Vacuole.

Gewiß aber werden mir die Kollegen zustimmen, wenn ich die Familie der Myxidiiden nicht mehr anerkenne; dieselbe hatte sich im Laufe der Zeit doch zu sehr zur Rumpelkammer entwickelt, in die man alles hineinwarf, was man sonst nirgends unterbringen konnte, selbst noch als Doflein die Disporea aus ihr herausgenommen hatte. Meinem Empfinden nach ist wenigstens die oben gegebene Verteilung der einzelnen Gattungen weit ungezwungener und natürlicher. Wenn später einmal unsre Kenntnisse auf allen Gebieten der Myxosporidienkunde größer sein werden, steht natürlich der Zusammenfassung einzelner Gattungen zu natürlichen Familien nichts im Wege, aber auch dann erst ist der richtige Zeitpunkt dazu gekommen.

### Literaturverzeichnis.

- ✓ 1) Auerbach, M., Ein neuer *Myxobolus* im Brachsen. Zool. Anz. Bd. 31. 1907. S. 386—391.
- ✓ 2) — Bemerkungen über Myxosporidien heimischer Süßwasserfische. Ebenda. Bd. 32. 1907. S. 456—465.
- 3) — Bericht über eine Studienreise nach Bergen (Norwegen). Verhandl. d. Naturw. Vereins zu Karlsruhe. Bd. 21. 1909.
- ✓ 4) — Biologische und morphologische Bemerkungen über Myxosporidien. Zool. Anz. Bd. 35. 1909. S. 57—63.
- 5) Awerinzew, S., Studien über parasitische Protozoen. I. Arch. f. Protistenkde. Bd. 14. 1908. S. 74—112.



- 6) Bütschli, O., Protozoa. In: Bronns Klass. u. Ordn. d. Tierreichs. Bd. 1. 2. Aufl. 1882.
- 7) Doflein, F., Studien zur Naturgeschichte der Protozoen. III. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. usw. Bd. 11. 1898. S. 281—350.
- 8) — Die Protozoen als Parasiten und Krankheitserreger. Jena, Gust. Fischer. 1901.
- 8a) — Lehrbuch der Protozoenkunde. Jena, Gust. Fischer. 1909.
- 9) Keysselsitz, G., Die Entwicklung von *Myxobolus pfeifferi*. Arch. f. Protistenkunde. Bd. 11. 1908.
- 10) Léger, L., Myxosporidies nouvelles parasites des poissons. Ann. Univ. de Grenoble. T. 18. 1906. p. 267—272.
- 11) Léger, L. und Hesse, Sur une nouvelle Myxosporidie parasite de la Sardine. Ebenda. T. 19. 1907.
- 12) Mercier, L., Phénomènes de sexualité chez *Myxobolus pfeifferi*. C. R. Soc. Biol. Paris. T. 60. p. 427—428.
- 13) Pérez, Ch., Microsporidies parasites des Crabes d'Arcachon. Trav. Lab. Soc. scient. d'Arcachon. Ann. 8. 1905. p. 15—36.
- 14) Plehn, M., Die Drehkrankheit der Salmoniden. Arch. f. Protistenkunde. Bd. 5. 1904. S. 145—166.
- 15) Schröder, O., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Myxosporidien. Ebenda. Bd. 9. 1907. S. 359—381.
- 16) Stempell, W., Über *Nosema bombycis* Nägeli. Ebenda. Bd. 16. 1909. S. 281 bis 358.
- 17) Thélohan, P., Recherches sur les Myxosporidies. Bull. scient. France et Belgique. T. 26. 1895. p. 100—397.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Bitte um die Überlassung von Briefen Anton Dohrns.

Bei der Durchsicht der von Anton Dohrn hinterlassenen Schriften und Aufzeichnungen hat sich mancherlei gefunden, was von dem Entstehen und der Weiterentwicklung der von ihm begründeten Zoologischen Station berichtet. Inwieweit diese Daten das historische Bild von der Entwicklung der Station wieder herzustellen vermögen, läßt sich noch nicht übersehen. Gewiß aber würden die zahlreichen von Dohrn an seine wissenschaftlichen Freunde gerichteten Briefe imstande sein, manche Lücke auszufüllen oder an andern Punkten eine wertvolle Bereicherung des Bildes zu liefern. Es ergeht deshalb die herzliche Bitte an alle, die gewillt sind, in dem angedeuteten Sinne mitzuwirken, die in ihrem Besitze befindlichen Briefe Dohrns seiner Familie zu überlassen oder doch deren Abschrift zu gestatten.

Man bittet die Sendungen an Frau M. Dohrn, Neapel, Rione Amedeo 92 zu richten.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

4. Januar 1910.

Nr. 9/10.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Koenike**, Über eine neue *Sperchon*-Art (*Sperchon montisrosae* n. sp.) (Mit 5 Figuren.) S. 257.
2. **Knoche**, Experimentelle und andre Zellstudien am Insektenovarium. (Mit 3 Figuren.) S. 261.
3. **Müller**, Über *Lygosoma durum* (Cope). (Mit 3 Figuren.) S. 266.
4. **Bartenev**, Data relating to Siberian Dragonflies. (With 7 figures.) S. 270.
5. **Cholodkovsky**, Aphidologische Mitteilungen. (Mit 4 Figuren.) S. 279.
6. **Holmgren**, Das System der Termiten. S. 284.
7. **Mjöberg**, Studien über Pediculiden und Mallophagen. (Mit 14 Figuren.) S. 287.
8. **Schulze** und **Kirkpatrick**, Preliminary notice on Hexactinellida of the Gauss-Expedition. S. 293.

9. **Cavazza**, Formen der *Loria curvicastra*, nach Beobachtungen an den in die italienische Halbinsel eingewanderten Individuen. (Mit 2 Fig.) S. 302.
  10. **Schmitz**, Zur näheren Kenntnis von *Zygocnura sciarina* Mg. (Diptere). (Mit 2 Figuren.) S. 307.
  11. **Hilzheimer**, Neue tibetanische Säugetiere. S. 309.
  12. **Wilhelmi**, Nachtrag zur Mitteilung über die Polypharyngie der Tricladen. (Mit 1 Figur.) S. 311.
  13. **Odhner**, *Dicrocoelium dendriticum* (Rud.), der „richtige“ Name des kleinen Leberegels. S. 317.
- II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.**  
Linnean Society of New South Wales. S. 318.

**III. Personal-Notizen.** S. 320.

**Literatur.** S. 161—192.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über eine neue *Sperchon*-Art (*Sperchon montisrosae* n. sp.).

Von F. Koenike in Bremen und Rina Monti in Sassari.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 19. Oktober 1909.

Weibchen: Körperlänge 1220  $\mu$ ; größte Breite 985  $\mu$ . Körperruß eiförmig, am Vorderende etwas abgestutzt, sonst mit deutlichen Schulterecken (Fig. 1).

Färbung des Rumpfes kastanienbraun; Glieder, Epimeren, Maxillartaster schmutziggelb.

Haut fein liniert und punktiert (porös). Die Linierung bei 100facher, die Punktierung bei 300facher Vergrößerung deutlich erkennbar.

Keine Chitinschilder auf dem Rücken; doch die Hautdrüsenhöfe als poröse Höcker scharf hervortretend, bei der Drüsenmündung mit einer langen Borste besetzt (Fig. 2).



Augen randständig; die beiden Augenpaare  $330\ \mu$  voneinander entfernt. Jedes Augenpaar in einer Chitinkapsel befindlich; diese  $83\ \mu$  lang und  $66\ \mu$  breit.

Das Maxillarorgan  $249\ \mu$  lang, in der Palpeninsertionsregion  $182\ \mu$  breit und in der Mitte  $182\ \mu$  hoch. Das Rostrum kurz und kräftig abwärts gerichtet (Fig. 3, bei Ventral- oder Dorsalansicht äußerst massig erscheinend, median an der Spitze mit winkeligem Einschnitte versehen (Fig. 4). Nach hinten zu das Maxillarorgan sich allmählich verschmälernd. Der rundlich endende, verhältnismäßig lang ausgezogene,

Fig. 1.

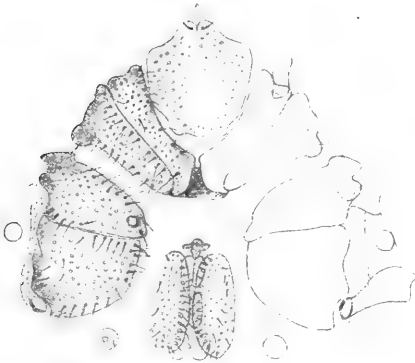


Fig. 2.

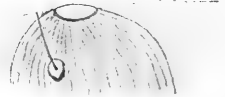
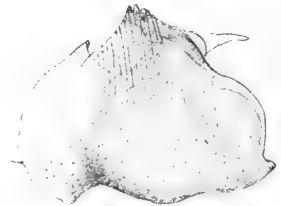


Fig. 3.



*Sperchon montisrosae* Koenike et Monti n. sp. ♀. Fig. 1, 2 u. 6 von R. Monti, die übrigen von Koenike gezeichnet.)

Fig. 1. Bauchfläche. Vergr.  $\times 65$ . Fig. 2. Höckerartig erhabener Hautdrüsenhof. Vergr.  $\times 385$ .

Fig. 3. Maxillarorgan in Seitenansicht. Vergr.  $\times 135$ .

hintere Flächenfortsatz der unteren Maxillarwandung median mit rundlichem Vorsprunge. Die Seitenwand des Organs stark übergreifend, das Hinterende der Palpeninsertionsgrube teilweise überdeckend, wie die untere Maxillarwandung porig durchbrochen und außerdem quergieft, dadurch den Seitenrand gezähnt erscheinen lassend. Die Mandibelhöhle außerordentlich weit. Die Pharyngealöffnung nahezu



kreisrund,  $32\ \mu$  im Durchmesser. Außer den zwei großen Fortsätzen am Hinterrande der oberen Maxillarwandung noch jederseits ein kleinerer vorhanden, entstanden durch einen Eckvorsprung der Seitenwand.

Die Mandibel  $381\ \mu$  lang. Ihr Grundglied in Übereinstimmung mit demjenigen des *Sp. glandulosus* und abweichend von demjenigen

Fig. 6.

Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 4. Dasselbe von oben gesehen. Vergr.  $\times 148$ . Fig. 5. Mandibel in Seitenansicht. Vergr.  $\times 138$ .

Fig. 6. Linker Maxillartaster. Vergr.  $\times 160$ .

Fig. 7. Endglied des rechten Maxillartasters von außen gesehen. Vergr.  $\times 485$ .

Fig. 8. Dasselbe von innen gesehen. Vergr.  $\times 320$ .

der meisten andern *Sperchon*-Arten ein lang ausgezogenes, winkelig zum Vorderende gerichtetes Hinterende aufweisend; unmittelbar vor der Mandibulargrube sehr viel höher als am Vorderende; im ganzen sehr



dicht- und feinporig. Die Mandibelklaue an beiden Flachseiten median je eine Zahnreihe besitzend. Das Mandibularhäutchen etwa von halber Länge des wenig gekrümmten Außenendes der Mandibelklaue; sein freies Ende breit abschließend (Fig. 5).

Palpen mit porigem Aussehen, charakteristische Merkmale zeigend (Fig. 6). Das 1. Glied  $52\ \mu$  lang; das 2.  $130\ \mu$  lang,  $143\ \mu$  breit, mit einem wenig entwickelten, kegelförmigen Zapfen. Auf der Spitze des Zapfens eine feine lange Borste, an der Basis desselben sitzen vier kräftig gefiederte Borsten, an der Dorsalseite desselben Gliedes mehrere, meist zehn, Fiederborsten. Das 3. Glied, ebenso sehr kräftig,  $175\ \mu$  lang,  $123\ \mu$  breit, besitzt einige gefiederte Dorsalborsten und eine glatte Borste am Distalende. Das 4. Glied  $253\ \mu$  lang, mit 2 Taststiften; der hintere etwa in der Mitte der Beugeseite stehend, der vordere das Vorderende der Beugeseite, vom hinteren Taststift an gerechnet, in zwei gleiche Abschnitte zerlegend. Zwischen den 2 Taststiften ein dünnes Haar. Am Distalende des Gliedes 3 Haare auf der Streckseite, 3 andre feine Haare auf der Beugeseite. Das Palpenendglied von geringer Länge ( $52\ \mu$ ); dessen Spitze bei Seitenansicht zwei kräftige Krallen aufweisend; von diesen die beugeseitenwärts befindliche die stärkere (Fig. 7); neben der letzteren auf der Innenseite noch eine bei weitem schwächere, dornborstenähnliche Kralle (Fig. 8). Auf der Beugeseite des in Rede stehenden Palpengliedes hinter der großen unteren Endkralle zwei kurze, steife Borsten; diese mit der Spitze gegeneinander gekehrt und dadurch bei oberflächlicher Betrachtung die Täuschung hervorrufend, als handle sich's darin um eine weitere Palpenkralle.

Epimeren stark porös, mit verdickten Rändern. Die vorderen Epimeralplatten sind mittels einer dreieckigen Brücke miteinander verbunden. Form und Anlage der Epimeren wie in Fig. 1; am Rande der einzelnen Epimeralplatten eine Haarreihe.

Geschlechtshof  $262\ \mu$  lang (Clitellum einbegriffen), zwischen den hinteren Epimeren gelegen; die porigen, eiförmigen Platten besitzen 12—14 Randhaare; einige Haare auf der Platte zerstreut. Die zwei vorderen Napfpaae länglichrund, das hintere Paar fast kreisrund (Fig. 1).

Beine ziemlich kräftig, porös, mit fein gefiederten Borsten, aber auch mit einigen Dornborsten und Haaren versehen. Die Beinlängen sind folgende: I.  $990\ \mu$ , II.  $1007\ \mu$ , III.  $1065\ \mu$ , IV.  $1355\ \mu$ ; also nur das 4. Beinpaar länger als der Körper.

*Sp. montisrosae* zeigt nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu *Sp. mutilus* Koen., und zwar durch den wenig entwickelten Palpenzapfen des 2. Gliedes, sowie durch die Hautdrüsenhöcker, durch die mittels



einer Chitinbrücke verbundenen vorderen Epimerengruppen und durch das lang ausgezogene winkelig abstehende Hinterende des Mandibelgrundgliedes. *Sperchon mutilus* ist indes, abgesehen von einem noch schwächeren Palpenzapfen, scharf von der neuen Art unterschieden, einmal auf Grund der wie beschuppt erscheinenden Körperhaut, dann durch den Bau des Maxillarorgans, das abweichend ein längeres Rostrum, mit einem der Spitze desselben vorgelagerten Häutchen besitzt; zudem ist die Mandibelhöhle sehr viel enger, die Pharyngealöffnung unterschiedlich auffallend langgestreckt, die Palpininsertionsgrube hinten nicht durch die Seitenwand überdeckt und der Flächenfortsatz der hinteren Maxillarwandung bei weitem weniger ausgezogen und abweichend deutlich ausgerandet.

Fundort: Mehrere Exemplare in Bächen bei Macugnaga am Monterosa.

## 2. Experimentelle und andre Zellstudien am Insektenovarium.

Von E. Knoche, Stuttgart.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 28. Oktober 1909.

In den Ergebnissen der allgem. Path. und path. Anat. (3. Jhrg.)<sup>1</sup> führt E. Albrecht die Amitose als eine Teilungsform an, deren Vorkommen zwar bereits für eine ganze Anzahl von Fällen sichergestellt sei, über deren Bedeutung — ob physiologisch, ob pathologisch, progressiv oder degenerativ — indessen noch immer keine Einigung erzielt scheine.

Das sind Worte, die bis heute noch ihre Gültigkeit bewahrt haben.

Für gewisse Insektenovarien glaube ich die Frage nunmehr sicher gelöst zu haben und ich möchte die Resultate dieses Teiles einer in absehbarer Zeit erscheinenden Arbeit hier kurz in Form einer vorläufigen Mitteilung niederlegen.

Die Borkenkäfer, die ich hauptsächlich untersuchte, sind wohl zum größten Teil Tiere mit langem Imaginalleben. Insbesondere gilt das von denjenigen Arten, welche, wie *Hylesinus piniperda* im Hochsommer der Puppe entschlüpfen und dann noch bis zum Übergang zur Winterruhe einen sogenannten Nachfraß üben, um erst im nächsten Frühjahr zur Brut zu schreiten<sup>1</sup>.

Sie gehören, wie die Rüsselkäfer und Wanzen, zu den Insekten mit endständigem Keimfach und im Keimfach dieser Käfer spielt von dem Augenblick an, in dem sich die ersten Eizellen aus den Keimzellen zu differenzieren beginnen, die Amitose eine ganz erhebliche Rolle.

<sup>1</sup> Vgl. meinen Vortrag in Verhandlungen d. deutsch. zool. Ges. 1908.



Es sind das nicht nur Amitosen, wie sie in den Geschlechtsorganen der verschiedensten niederen und höheren Metazoen, für Insektenovarien ausführlicher insbesondere von Preuß und Groß beschrieben wurden, um Amitosen, die einen degenerativen Charakter tragen oder speziellen Secretionszwecken angepaßt sind und nach Ausübung dieser Funktion zugrunde gehen, sondern die Amitose dient bei meinen Tieren auch noch viel gewichtigeren Zwecken.

Die als Nährzellen funktionierenden an der Basis des Keimfaches liegenden Keimzellen werden in die Länge gezogen; ihre Kerne die im Leben, wie das schon E. Albrecht (1903) für Zellkerne des Seeigels zeigen konnte, nicht mit einer festen Membran umkleidet sind und als mehr oder minder zähflüssige Tropfen aufzufassen sind, müssen, zu Flüssigkeitssäulen geworden, in denen die Länge den Durchmesser übertrifft, in mannigfachster Weise in kleinere Tropfen zerfallen<sup>2</sup>, wie das auf der beigegebenen Figur 1 zu sehen ist. Aus diesen Teilstücken differenzieren sich die künftigen Eier, was fast schematisch die Fig. 2 zeigt. Besonders zahlreich findet man derartige Bilder, abgesehen von jugendlichen Ovarien, in den Ovarien kurz vor, während und nach dem Frühjahrsausflug und es gibt kaum einen Schnitt aus den Ovarien von Frühjahrstieren, in dem man sie nicht finden könnte. Unzweideutige Hinweise, daß die Eizellen aus Amitosen entstehen, finden sich schon vom ersten Auftreten differenzierter Eianlagen, und im Ovarium kleiner Lärven von *Nepa cinerea* habe ich Amitosen auch im Synapsisstadium nachweisen können.

Bei den von mir untersuchten Borkenkäfern, vor allem bei *H. piniperda* entsteht vielleicht überhaupt kaum ein Ei, das nicht aus mindestens einmal amitotisch geteilten Keimzellen hervorgegangen ist. Eine weitere große Rolle spielt die Amitose im Ovarium der Borkenkäfer bei der Regeneration des Ovariums nach Ablauf der ersten bzw. der zweiten Brut.

Ganz ähnlich verhält es sich wahrscheinlich im Wanzenovarium. Das eine kann ich jetzt schon sicher sagen, daß auch in ihm zum mindesten ein Teil der Eier aus amitotisch geteilten Zellen hervorgeht.

Bei weitem geringer vielleicht, möglicherweise ganz nebensächlich, ist nach meinen bisherigen Untersuchungen die Bedeutung der Amitose bei Insekten — ich spreche nur von solchen mit endständigem größerem Keimfach —, die ein kurzes Imaginalleben führen. Als Paradigma solcher Insekten diente mir das Ovarium von *Rhizotrogus solstitialis* L.

<sup>2</sup> Daß damit die physikalische Seite der Teilung nur gestreift ist und gestreift sein soll, bedarf wohl keiner besonderen ausführlichen Darlegung.



Da ich hier jedoch nur eine kleine Zahl fertiger Ovarien untersuchte, möchte ich mich eines Endurteiles vorderhand enthalten.

Immerhin fand ich auch bei *R. solst.* an der Basis des Keimfaches ausgestoßene Kernkörperchen oder ausgestoßene Teilstücke von solchen vor. Es sind das Erscheinungen, die, wenn ich sie richtig beurteile, teils als gehemmte, teils als Degenerationsamitosen zu betrachten sind. Sie kommen in der mannigfachsten Form auch in normalen Ovarien von Borkenkäfern vor. Im Hungerzustande, draußen in der Natur, oder

Fig. 1.

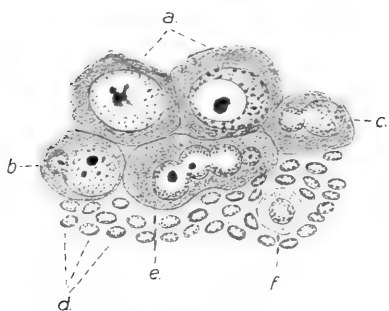


Fig. 2.

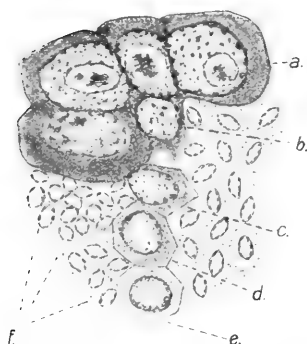


Fig. 3.

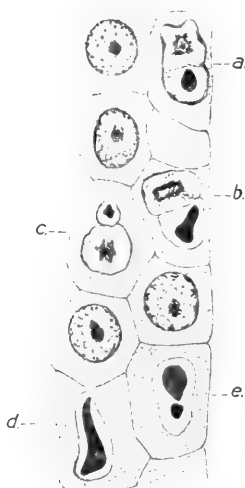


Fig. 1 *a*. Als Nährzellen funktionierende Keimzellen; *b*, *c* u. *e*, ebensolche in Kernzerschnürung begriffen; *d*, Follikelepithel; *f*, junge Eizelle. Stück aus Frühjahrsovarium.

Fig. 2 *a*. Amitotisch zerschnürte Keim-Nährzellen. *b*—*e*, Kernschnürstücke sich zu jungen Eizellen differenzierend. Stück aus Frühjahrsovarium.

Fig. 3. Stück aus Keimfach eines abgebrunfteten Weibchen. *a* u. *b*, Degenerationsamitose, ein Teil degeneriert; *c*, Abschnürungsamitose, das kleinere Stück degeneriert; *d* u. *e*, Degenerationsamitosen, in denen beide Teile zugrunde gehen. Die übrigen Zellen normal.

Zeichnung 1 u. 3 war Herr Privatdoz. Dr. Auerbach in Karlsruhe so freundlich nach Photogrammen von mir anzufertigen, wofür ich ihm auch hier bestens danken möchte. — Fig. 1—3, Zeiß C. O. 4, Aproc. 4 mm. 1 u. 2 bei weitem, 3 bei etwas kürzerem Kamerauszug photographiert. *Hylesinus piniperda* L.



beim Experimentieren im Zimmer, im abgebrunfteten und sich regenerierenden Ovarium treten Degenerationsamitosen zeitweise im ausgedehnten Maßstabe auf. In Figur 3 sind derartige Erscheinungen in einem schematischen aus dem Schnitt durch ein abgebrunftetes Keimfach von *H. piniperda* entnommenen Bilde zusammengestellt.

Übertritte von Kernteilen in das Protoplasma finden wahrscheinlich ständig statt, nur entziehen sich dieselben zu normalen Zeiten, wie E. Albrecht (1903) hervorhebt, zumeist der direkten Beobachtung. Umgekehrt muß auch das Protoplasma wahrscheinlich ständig Teile an den Kern abgeben und auch hier kommt die Abgabe erst unter abnormalen Verhältnissen grob sinnlich zur Wahrnehmung. So sind die ringförmigen Figuren, wie sie R. Ehrlich (1909) in den Kernen von degenerierenden Darmepithelien abbildet, die von einigen Autoren als Parasiten beschrieben wurden und die in großer Ähnlichkeit auch in den Keimbläschen hungernder abgebrunfteter und zur Frühjahrsbrut nach einigen Umherschwärmen anfliegender Borkenkäfer vorkommen, in den Kern aufgenommene und dort in Auflösung begriffene Protoplasmateile. 1908 habe ich auf der Tagung der zool. Gesellschaft ein Photogramm aufgelegt, das Eiweißkristalle zeigte, die sich bei hungernden Tieren bzw. in hungernden Eiern, regelmäßig auf der Basis von Dotterkugeln bilden. Derartige Hungereier zeigen aufs genaueste den Übergang von Zellmaterial in das Keimbläschen, da die mit aufgenommenen Eiweißkristalle im Beginn der Aufnahme noch deutlich zu erkennen sind.

R. Hertwig hat 1904 bei *Actinophaerium eichhorni* ein lockeres Netz stark färbbarer Partikelchen beschrieben, die er mit dem Namen Chromidien bezeichnete. Sie wandern nach ihm zwischen den Vakuolen und sind seiner Erklärung nach überschüssig funktionslos gewordene Kernabkömmlinge. Von diesen Chromidien unterscheidet sich das Chromidialnetz bei Monothalamien, bei denen die Chromidien ohne scharfe Begrenzung in das Protoplasma hineingehen und die funktionelle Tätigkeit der Kerne vollziehen.

R. Goldschmidt nimmt 1905 die Hertwigsche Theorie auf, deutet den Chromidialapparat aber in ganz anderm Sinne. Es liegt nach ihm eine funktionelle Zellstruktur vor. Die Funktion, um die es sich handelt, ist die Kontraktion bzw. die der Kontraktion parallel gehende Stoffwechseltätigkeit.

Vejdovský kommt 1907 auf Grund seiner Untersuchungen zu einer Ablehnung der Goldschmidtschen Theorie, findet aber, daß mit dem Chromidialproblem wichtige Differenzierungsvorgänge des Cytoplasmas verbunden sind. Er beschreibt zu den Kernen polständige Netzstrukturen und bringt sie in Beziehung zu einer Reihe ähnlicher von andern Autoren beschriebener Erscheinungen. Alle diese Netz-



strukturen zerfallen später und sind nur letzte Stadien von Umbildungsvorgängen im Protoplasma des Zelleibes. Unter meinen 1908 aufgelegten Photogrammen befanden sich eine Reihe mit solchen Netzwerken. Sie sind sicher Homologa derer, die Vejdo vský abbildet. In der lebenden Zelle sind sie nicht präformiert, wie denn auch Hertwig die Chromidien im Leben nicht beobachten konnte. In absterbenden stark in Zerfall begriffenen Eiern habe ich das Netz auch im frischen Präparat in ganz wenigen Fällen beobachten können. Es tritt dann in allerdeutlichster Weise sichtbar ins Auge auch im trocken auspräparierten Ovarium.

Im fixierten wie im frischen Präparat ist das Chromidialnetz ein Fällungsprodukt und kommt physikalisch genau so zustande wie gewisse Schrumpfungsbilder bei Anwendung mancher heißer Fixationen. Man kann es daher auch künstlich da erzeugen, wo im Leben die Voraussetzungen seines Entstehens bei guter Fixation nicht gegeben sind. Immer ist es der Ausdruck großer Substanzverluste im Cytoplasma, in dem einen Falle hervorgerufen durch gewisse sich dort abspielende physiologische Vorgänge, bei Anwendung gewisser heißer Fixationen durch Substanzverluste während der Fixation selbst.

### Literatur.

- H. Schmaus u. E. Albrecht, Ergebnisse der allgem. Path. u. path. Anat. 3. Jahrg. 1896.  
 E. Albrecht, Experimentelle Untersuchungen über die Kernmembran. Wiesbaden 1903.  
 F. Preuß, Über die amitotische Kernteilung in den Ovarien der Hemipteren. Zeitschr. f. wiss. Zool. 59. Bd. 1895.  
 R. Ehrlich, Die physiol. Degeneration der Epithelzellen des *Ascaris*-Darmes. Arch. f. Zellforschung 1909.  
 R. Goldschmidt, Der Chromidialapparat lebhaft funktionierender Gewebezellen. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. 21.  
 J. Groß, Untersuchungen über das Ovarium der Hemipteren. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1901. Bd. 69.  
 R. Hertwig, Die physiol. Degeneration von *Actinophacrium cichhorni*. Denkschr. d. med. Nat. Ges. Jena Bd. XI.  
 F. Vejdo vský, Neue Untersuchungen über Reifung und Befruchtung. Kgl. böhm. Ges. Wissensch. 1907.



### 3. Über *Lygosoma durum* (Cope).

Von Lorenz Müller — Mainz (Zool. Sammlung, München).

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 31. Oktober 1909.

Der von Cope unter dem Namen *Tiliqua dura* beschriebene und von Boulenger in seinem Catalogue of Lizards zur Gattung *Lygosoma* gestellte Scincide ist bisher scheinbar ein Unikum geblieben; wenigstens finde ich nirgends in der Literatur die Tatsache erwähnt, daß ein zweites mit *Tiliqua dura* Cope identisches Exemplar gefunden worden sei, Boulenger stellte zwar schon *Cophoscincus simulans* Vaill. unter die Synonymie von *Lygosoma durum*; doch tat er dies nicht mit absoluter Bestimmtheit und deutete durch ein ? an, daß er noch ungewiß darüber sei, ob er recht daran getan habe. Tornier hält denn auch beide Arten aufrecht.

Es werden daher folgende Angaben, die die strittige Frage einer definitiven Lösung zuführen dürften, von Interesse sein.

Ich schicke meiner Mitteilung das Verzeichnis der über *Lygosoma* (*Tiliqua*) *durum* und *Lygosoma* (*Cophoscincus*) *simulans* bisher erschienenen Literatur voraus.

- 1862 *Tiliqua dura* Cope. Proc. Acad. Philadelphia 1862, p. 190 (Westafrika).  
 1884 *Cophoscincus simulans* Vaillant. Bull. Soc. Philomath. (7) VIII, p. 170.  
 1884 *Cophoscincus simulans* Vaillant. Bull. Soc. Zool. France 1884, p. 349, pl. XII.  
     fig. 3.  
 1887 *Lygosoma durum* Boulenger. Cat. Lizards III, p. 304.  
 1893 *Cophoscincus simulans* Matschie. Mitteil. deutsch. Schutzgeb. Bd. VI, Hft. 3.  
     S. 4.  
 1901 *Lygosoma simulans* Tornier. Arch. f. Naturgesch. 1901, Beiheft S. 86.

Im Laufe des letzten Jahres sandte Herr Jos. Scherer mehrere Exemplare eines kleinen Scinciden aus Liberia an unser Museum. Das erste Exemplar, das ankam, hielt ich für eine Art der Gattung *Tropidophorus* Gray, denn es war keine Spur von einer Ohröffnung bei ihm zu bemerken. Bald darauf kamen jedoch zwei weitere Stücke an, bei welchen die Ohröffnung zwar klein, aber deutlich war. Ich zweifelte nun nicht mehr, daß ich ein *Lygosoma* vor mir habe, doch wollte mir die Bestimmung desselben nicht gelingen. Allen seinen Merkmalen nach gehörte es zur Sektion *Hinulia*, indes konnte ich bei dieser Sektion keine Art beschrieben finden, zu welcher ich meine Tiere hätte stellen können. Herr Boulenger, dessen Rat ich einholte und dem ich eine oberflächliche Beschreibung des fraglichen *Lygosoma* gab, sprach die Vermutung aus, daß es mit *Lygosoma durum* (Cope) identisch sein könnte. Nun war allerdings die Übereinstimmung meiner Exemplare mit der Diagnose von *L. durum* eine sehr große, doch hatten sie keine Supranasalia, gehörten also in eine ganz andre Sektion wie *L. durum*.



(Cope). Ich verglich daher meine Exemplare mit Vaillants Diagnose von *Cophoscincus simulans*, den Boulenger unter Vorbehalt unter die Synonymie von *L. durum* stellt, und hiermit stimmte das zuerst erhaltene Exemplar völlig, die beiden andern bis auf die vorhandenen Ohröffnungen überein. Eine Nachprüfung ergab, daß bei dem Exemplar ohne Ohröffnungen diese durch Schuppen verdeckt war. Das Tier hatte sich im Todeskampfe offenbar etwas zusammengezogen, und dadurch kam die ohnedies ganz minimale Ohröffnung unter die vor ihr befindlichen Schuppen zu liegen. Es war mir nun klar, daß meine Exemplare mit *Cophoscincus simulans* identisch sein mußten und daß bei dem Typus dieser Art offenbar die Ohröffnungen auf die gleiche Weise unsichtbar geworden waren, wie bei dem zuerst von Herrn Scherer eingesandten Stück. Bei dem Durcharbeiten der Literatur fand ich, daß Tornier bereits *Cophoscincus simulans* zur Gattung *Lygosoma* gestellt

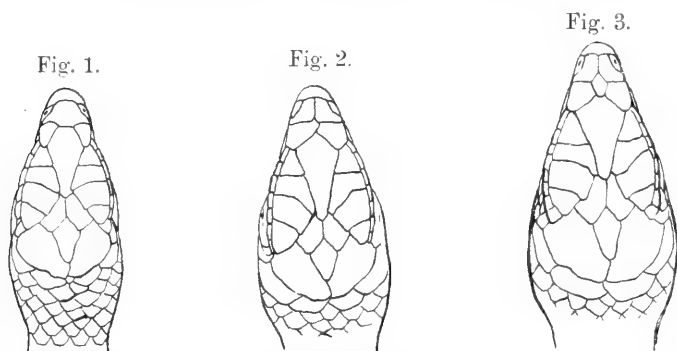


Fig. 1 stellt ein normales Exemplar von *L. durum*, Fig. 2 ein Exemplar mit gespaltenem Internasale und Fig. 3 ein Exemplar mit gespaltenem Internasale und dem von Cope für ein Internasale gehaltenen Intercalarschild dar.

hatte und daß auch bei den Exemplaren, die Tornier vorlagen, die Ohröffnung verdeckt war.

Ich war nun der festen Überzeugung, daß Tornier mit vollem Recht *Lygosoma simulans* (Vaill.) für eine von *Lygosoma durum* wohl unterschiedene Art aufrecht erhalten habe, wenschon das Fehlen der Ohröffnung bei *Lygosoma simulans* sich nur als ein scheinbares herausgestellt hatte und der diesbezügliche Passus mithin aus der Differentialdiagnose zu streichen war.

Nun fand ich beim Ausleeren einer gleichfalls von Herrn Scherer eingesandten und anscheinend ausschließlich mit jungen *Rana albolabris* Hallow. gefüllten Flasche, die ich wegen ihres wenig interessanten Inhaltes längere Zeit unbeachtet stehen gelassen hatte, abermals 3 Exemplare von *L. simulans*, deren Untersuchung mich zur Erkenntnis brachte, daß diese Art doch mit *L. durum* identisch ist.



Eines der neu zutage geförderten Exemplare zeigte genau denselben Charakter wie die bereits untersuchten, aber die beiden andern wichen in der Kopfbeschilderung ab, und zwar war bei dem einen das breite Internasale gespalten, bei dem andern befand sich zwischen dem ebenfalls gespaltenen Internasale und dem Frontale ein kleines Intercalarschild. Nun konnte ich keinen Moment mehr daran zweifeln, daß Cope bei der Beschreibung seiner *Tiliqua dura* ein Exemplar vorgelegen hatte, das genau dieselben Anomalien der *Pileus*-Beschilderung zeigte, wie das zuletzt beschriebene Exemplar aus Liberia. Cope hatte das gespaltene Internasale für zwei in der Mitte zusammenstoßende Supranasalia und das Intercalarschild für ein Internasale angesehen.

Tornier führt nun in seiner oben zitierten Arbeit noch einige weitere Unterschiede von *L. durum* (Cope) und *L. simulans* (Vaill.) an, auf die ich hier noch in Kürze eingehen will.

Der Unterschied, der in dem Vorhanden- bzw. Nichtvorhandensein der Supranasalia besteht, ist bereits durch das oben Gesagte erledigt. Ebenso der, daß bei *Lygosoma simulans* das Rostrale das Internasale berührt, bei *Lygosoma durum* aber Rostrale und Internasale durch die Supranasalia getrennt sind. Da die Supranasalia bei *L. durum* gar keine solchen, sondern ein gespaltenes Internasale sind und das vermeintliche Internasale ein überzähliges Schild ist, fällt dieser Unterschied von selbst weg. Endlich fiel eigentlich auch der Unterschied fort, der darin besteht, daß bei *L. durum* das Internasale an das Frontale stößt, bei *L. simulans* aber durch die sich berührenden Präfrontalen von ihm getrennt ist, da bei dem Typ von *L. durum* das Internasale kein solches, sondern ein zwischen das Internasale, die Präfrontalen und das Frontale eingekeilter Intercalarschild ist. Nun zeigt aber mein Material, daß hier eine Variation stattfinden kann und daß das Internasale und Frontale sich sowohl berühren, als auch durch die in der Mitte zusammenstoßenden Praefrontalia voneinander getrennt sein können. Die gleiche Variation finden wir aber bei vielen Mabuien und Lygosomen. Ebenso variiert *Lygosoma durum* in bezug auf die Nuchalia. Bei einigen Stücken ist jedes Parietale von einem gut entwickelten Temporale und einem ebensolchen Nuchale begrenzt, bei andern sind diese Schilder in kleine aufgespalten. Aber auch diese Variation läßt sich bei Lygosomen des öfteren beobachten.

Daß die Ohröffnung bei den meisten der bisher bekannt gewordenen Exemplare von *L. durum* unsichtbar war, erklärt sich leicht aus ihrer Form und Lage. Cope sagt: »Temporal region covered with large Keeled scales; the tympanic meatus appearing as a small slit behind the free border of one of the posteriors«. Es ist leicht begreiflich, daß ein derart gelagerter, kleiner und schmaler Ohrschlitz bei gewissen Kopf-



haltungen von der vor ihm gelegenen Schuppe verdeckt werden kann, und bei meinem Material ist dies auch sehr schön zu beobachten.

Des weiteren soll sich nach Tornier *Lygosoma simulans* von *L. durum* noch durch folgende Merkmale unterscheiden: »Temporal-schuppen gekielt wie die des Rückens, aber nicht kleiner als die des Rückens« und »Rückenschuppen dreikielig, aber der mittlere Kiel überwiegt«. Nun können diese Merkmale doch nicht gut als Unterscheidungsmerkmale benutzt werden, da Tornier kein Wort davon sagt, daß er selbst *Lygosoma durum* mit *L. simulans* verglichen habe und weder in der Originalbeschreibung Copes noch in der Beschreibung Boulengers im Katalog irgendeine Angaben über die relative Größe der Temporalschuppen und die Entwicklung der Kiele der Dorsalschuppen von *L. durum* gemacht werden. Was über die Temporalschuppen von *L. durum* in der Originalbeschreibung angegeben ist, habe ich bereits oben zitiert, und von den Kielen der Dorsalschuppen heißt es einfach: »the dorsals tricarinate, the keels very strong«. Auch bei meinem Material überwiegt der mittlere Kiel an Größe und Schärfe die beiden seitlichen, aber immerhin kann auf alle drei Kiele der Ausdruck »very strong« sehr wohl angewandt werden.

Die Analschuppen sind in der Regel in der Zweizahl, aber immerhin sind die neben den beiden vergrößerten Schuppen liegenden noch so stark entwickelt, daß man auch von »four large marginal precanals« sprechen kann. Endlich glaube ich auch, daß auf den Unterschied, daß bei *L. simulans* die Hintergliedmaßen den Ellbogen der angepreßten Vordergliedmaßen »nicht ganz« berühren bei *L. durum* berühren sie den Ellbogen), kein Gewicht gelegt werden kann, denn die Differenz von Berühren und »nicht ganz« Berühren ist eine so minimale, daß sie sicherlich in den Bereich der individuellen Variation fällt.

Ich glaube daher, daß kein wirklich wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen *Lygosoma simulans* und *L. durum* aufgeführt werden kann, erstere Art mithin mit letzterer identisch und unter deren Synonymie zu stellen ist.

Als erwähnenswert will ich hier noch anfügen, daß Herr Scherer *Lygosoma durum* als »Wassereidechse« bezeichnete, die wie ein Molch an feuchten und versumpften Stellen lebt.



#### 4. Data relating to Siberian Dragonflies.

By A. Bartenev (Warsaw, Russia).

(With 7 figures.)

eingeg. 1. November 1909.

##### 1.

Dragonflies collected by S. Chugunov in the region of Obysenisei canal (Narymski district Tomsk government).

1) *Leptetrum quadrimaculatum* L.; ♂.

2) *Leucorrhinia dubia* var. *tchugunovi* var. n.

♀: This variety differs from *Leucor. dubia* Lind., typ., in the following respects: The base and the spots at the sides of the upper lip are yellow. The frontal tubercle (vesicula verticalis) is black without spots. The triangle of the occiput (cuneus) is marked with a yellow spot in the hinder part. The thorax between the wings is yellow. The yellow spots of the 2<sup>d</sup> and 3<sup>d</sup> segments of the abdomen are smaller than those of *Leuc. dubia*. In addition to the black spots found at the base of the fore and hind wings of *Leuc. dubia* there are also at the base of both pairs of wings a black stripe between the subcostal nervure (costal nervure Kirby) and the principal radius (subcostal nervure Kirby) and at the base of the fore wings a black stripe on the lower basal cell occupying all the basal half of cell to the first cross nervure. All the spots on the wings are surrounded with a sharply defined fringe of saffron colour. The body is smaller: length of the abdomen — 23 mm, length of the hind wing — 24 mm; pterostigma — 2—2,25 mm. Four ♀. The male is unknown.

3) *Sympetrum flaveolum* L.; ♀.

4) *Somatochlora gratiosa* sp. n. (fig. 1 and 2).

2 ♀: The colour of the body is dark bronze. The labium, rhinarium, a triangular spot beside each eye, the middle line and hinder margin of the anterior surface of the thorax (devant du thorax Selys), the hinder margin of the 1<sup>st</sup> segment of the abdomen, the cross stripe on 2<sup>d</sup> segment-broken in the centre and turning upward at the sides to the margin of the first segment, all the anterior margin, a large oval spot on each side of the anterior half of the 3<sup>d</sup> segment, the under surface of the abdomen and vulvar lamina — are yellow. The vulvar scale (lamina) is not notched, a little raised and blunt at the end, in length from  $\frac{2}{3}$  to  $\frac{3}{4}$  of the 9<sup>th</sup> segment. The 9<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> segments together are equal to the 8<sup>th</sup>. Anal appendages are longer than 9<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> together. The abdomen does not narrow in the 3<sup>d</sup> segment. The legs are black. The wings transparent, a little dingy between the nodus and the apex of the wings. Pterostigma is light brown. The membranule is white. Fore



wings with 8 antenodals (nervules antécubitales Selys) and 7 postnodals (nervules postcubitales Selys). Triangle (triangle discoïdal Selys) with 1 cross nervure.

The length of the abdomen . . . . .	36	mm.
- - - hind wing . . . . .	35	-
- maximum of breadth of the hind wing	11,5	-
Pterostigma . . . . .	2,5	-

The male is unknown.

5) *Somatochlora arctica* Zett. (fig. 3).

1 ♀: In colour of the body this specimen resembles the *Somat. gratiosa*, but the yellow spots on the abdomen (especially the oval spots on the 3<sup>d</sup> segm.) are considerably smaller. The vulvar scale is large, longer than the 9<sup>th</sup> segment, a little raised, pipe-shaped, the free terminal edge forming a more or less rounded angle. The wings as in the *Somat. gratiosa*, but the pterostigma is dark-brown and there are only 5—6 postnodal nervures.

The sizes are as in the *Somat. gratiosa*.

6) *Somatochlora sahlbergi* Trybom<sup>1</sup> (?) (fig. 4).

1 ♀: The body is dark-bronze colour. The labium, rhinarium and a triangular spot beside each eye are yellow. The thorax is without yellow spots. The abdomen is all bronze-green, excepting the posterior margin and a small round spot on each side of the 2<sup>d</sup> tergite, which are yellow. The under part of the abdomen is all black. The abdomen does not narrow in the 3<sup>d</sup> segment.

The 9<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> are together equal in length to the 8<sup>th</sup>. The vulvar scale is yellowish, half the length of the 9<sup>th</sup> segment, a little sharpened at the end and raised. The legs are black. The wings transparent. The triangle of both pairs of wings bisected by a nervure. Fore wings with 9 antenodals and 8 postnodals. The pterostigma is yellow brown, darker and straighter than in the case of *Somat. gratiosa*. The membranule is white in front and dark brown behind.

This female resembles the *Somat. alpestris* Sel.

The length of the abdomen . . . . .	31	mm.
- - - hind wing . . . . .	34	-
Pterostigma: . . . . .	2,75	-

Not being able to obtain the work of M. Trybom I was obliged to limit myself to work of Jakobson and Bianki (Orthoptera and Pseudoneuroptera of Russia, St. P. B. 1902, russian), though the description of this species given in this work is very brief to the point of inadequacy and thus the determination of this specimen remains open to question.

<sup>1</sup> Bih. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. XV. 1889. No. 4. p. 7. tab. 1. fig. 1.



7 *Somatochlora borealis* sp. n. (fig. 5—7).

2 ♀: The body is bronze-green. The yellow spot on the head and thorax as in *Somat. gratiosa*. On the 2<sup>d</sup> segment of the abdomen there is a yellow cross stripe on each side; one yellow spot near the lower edge of the 2<sup>d</sup> tergite and hinder margin of this tergite are yellow. On either side of the 3<sup>d</sup> segment there is a yellow cross stripe, wider than on the 2<sup>d</sup> segment with the upper end broadened out in the form of a small triangle. On either side of the 3<sup>d</sup> tergite underneath there is a larger yellow triangle, joining the yellow stripe above mentioned. The

Fig. 1.  
X IX VIII



Fig. 2.  
III II I



Fig. 1. *Somatochlora gratiosa* ♀; VIII—X segments of abdomen from side.

Fig. 2. *Somatochlora gratiosa* ♀; I—III segments of abdomen from above.

Fig. 3.  
X IX VIII



Fig. 4.  
X IX VIII



Fig. 3. *Somatochlora arctica* ♂; VIII—X segments of abdomen from side.

Fig. 4. *Somatochlora sahlbergi*? ♀; VIII—X segments of abdomen from side.

Fig. 5.  
X IX VIII



Fig. 6.  
X IX VIII



Fig. 7.  
III II I



Fig. 5. *Somatochlora borealis* ♀; VIII—X segments of abdomen from beneath.

Fig. 6. *Somatochlora borealis* ♀; VIII—X segments of abdomen from side.

Fig. 7. *Somatochlora borealis* ♀; I—III segments of abdomen from above.

under margin of 8<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> tergites are yellow. The other segments of the abdomen have no yellow spots. The under surface of the abdomen is black. The abdomen does not narrow on the 3<sup>d</sup> segment. The 9<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> segments together are longer than the 8<sup>th</sup>. The vulvar scale is short, equal in length to half the 9<sup>th</sup> segment, sharply raised, with the broad rounded or quadrangular notch (looking upwards), black; the lower edge of vulvar scale, with a small triangular notch in the middle. The wings are transparent, saffron coloured at the base to the outside edge of the triangle. Fore wings with 8—9 antenodals and 6—7 postnodals.



The triangle with 1 cross nervure. The hinder wings are broad. The membranule is grayish, especially behind and very long. The pterostigma is dark brown, straighter, than in the case of *Somat. gratiosa*. The anal appendages are shorter, than 9<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> segments together. The legs are black.

The length of the abdomen. . . . . 35 mm.

- - - - - hinger wing. . . . . 39 -

The maximum of the breadth of the hind wing . 13,5—14 mm.

Pterostigma . . . . . 2,25 mm.

8) *Aeschna squamata* Müll.; 1 ♂ and 1 ♀.

9) *Aeschna juncea* L.; 1 ♀.

10) *Lestes dryas* Kirby.; 1 ♀.

## 2.

Dragonflies collected by A. Bartenef in the neighbourhood of Tomsk.

(1908.)

1) *Leptetrum quadrimaculatum* L., common.

2) *Leucorrhinia dubia* Lind., common.

3) - *rubicunda* L., less common.

4) *Sympetrum sanguineum* Müll., less common.

5) - *scoticum* Don., common.

6) - *flaveolum* L., common.

7) - *vulgatum* L., common.

8) *Epitheca bimaculata* var. *sibirica* Sel., col. by G. Johansen; 1 ♂.

9) *Somatochlora metallica* Lind., common.

10) - *flavomaculata* Lind., col. by V. Anikin 1892; 4 ♀.

I have not seen this species in Siberia.

11) *Cordulia aenea* L., common.

12) *Aeschna gigas* Bartenef<sup>2</sup>, common.

13) - *juncea* L., common.

14) - *viridis* Ev., col. by G. Johansen; 4 ♂ and 2 ♀.

15) - *grandis* L., common.

16) *Ophiogomphus cecilia* var. *obscura* var. n., common.

This variety differs from normal type of *Ophiogomphus cecilia* in the following particulars:

♂: The upper lip with the thick black stripe at the end and a thinner margin of the same colour at the base. At the sides the rhinarium is divided from the nasus by a pair of the black stripes with a

<sup>2</sup> Works of Society of Naturalist of Univ. of Casan T. XLI. 1. 1908. p. 15.



space between, not shorter than either of the stripes themselves, sometimes even longer. There is not a black stripe among the nasus and the frons. The vertex without the yellow spot among the „ocelli“. The hinder surface of the head is black, having the small yellow spot beside each eye and the yellow stripe along the under margin of them. The two middle black stipes on the front of thorax generally united the whole length. The humeral and antehumeral black stripes are thick and the green stripe between them is most often narrower than either, or at any rate not wider than the narrower of the two. The lower anal appendage is not shorter than the upper, often even longer, so that viewed from the side the hooked ends of the lower appendage are seen to curl slightly round the end of the upper. The legs are black with yellow stripes on the inside of the first pair of thighs and on the base of the outer side of the 2<sup>d</sup> and 3<sup>d</sup> pairs of thighs. The tibia are all black. The body is dull green.

Length of the abdomen . . . . .	42—44 mm.
- - - hinder wing . . . . .	34—35 -
Pterostigma . . . . .	3,25—3,5 mm.

The female is unknown.

17) *Gomphus flavipes* var. *sibirica* var. n., rare in the neighbourhood of Tomsk; more common south from Tomsk. The specimens of the *Gomphus flavipes* of Siberia differ from those of Europe in following respects: The black antehumeral stripes of the thorax are more widened in the middle. The black middle and antehumeral stripes are not joined behind or in front. The abdomen is shorter.

	♂♂	♀♀
Length of the abdomen. . . . .	34—35 mm.	35 mm.
- - - hinder wing. . . . .	31—32 -	34 -
Pterostigma . . . . .	3,5 -	4,5 -

18) *Calopteryx virgo* L., col. by V. Anikin, 1891; 2 ♂.

19) - *splendens* Har. common.

20) *Lestes dryas* Kirby, less common than the following species.

21) - *sponsa* Hans, common.

22) - *virens* Ch., common.

23) *Sympyena braueri* Nob., common.

24) *Agrion armatum* Ch., common.

25) - *hastulatum* Ch., common.

26) - *vernale* Hag., less common.

27) *Erythromma najas* Hans, common.

28) *Platynemis pennipes* Pal., common.



The fauna of dragonflies of neighbourhood of Tomsk is very similar in the constitution of species to that of the governments of the central belt of European Russia. We find, for instance, out of 28 species in the collection that 13 are identical with species found in the government of Moscow (82½ %).

In the neighbourhood of Tomsk however the following, rare or entirely absent in central European Russia, are very common: 1) the eastern species — *Aeschna gigas*, *Aeschna juncea*<sup>3</sup> and *Ophiogomphus cecilia*, 2) the southern species — *Gomphus flavipes*, *Lestes virens* and *Sympyga braueri*, 3) the northern species — *Agrion armatum*<sup>4</sup> and 4) *Agrion vemale*.

Categories 2) and 3) shew amongst other things, that in the neighbourhood of Tomsk the same intermixture of the southern and northern species is to be remarked as we noted before in dealing with the dragonflies of the Central Oural<sup>5</sup>.

Besides this the following species frequently met with in the central belt of European Russia, are apparently wanting in Tomsk district: *Libellula depressa*, *Aeschna cyanea*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Agrion pulchellum* and *Agrion puella*.

## 3.

Dragonflies collected by S. Chugunof in Barabinsk Steppe (Kaïnsk district Tomsk government).

(1907.)

1) *Leptetrum quadrimaculatum* L. ♂ ♀.

2) *Leucorrhinia rubicunda* L.; ♂ ♀.

The basal part of wing of the femals is very much saffron coloured.

3) *Sympetrum scoticum* Don.; ♂ ♀.

4) - *flareolum* L.; ♂ ♀.

5) - *vulgatum* L.; 1 ♂ and 1 ♀.

6) *Aeschna serrata* Hag.

To the description of this species recently given by René Martin<sup>6</sup> must add the following:

1) The length of pterostigma ♂: 3,5—3,75 mm.

♀: 4—4,25 mm.

2) Auricles of the male have five teeth.

<sup>3</sup> In Moscow government this species is much more rarely met with than in Tomsk.

<sup>4</sup> Probably another northern species — *Agrion concinnum* Joh. — will be found here.

<sup>5</sup> Works of the Soc. of Natural. of Univ. of Casan. XLI. 1. 1908.

<sup>6</sup> Collections zoologiques du baron Edm. de Selys Longchamps. Fasc. XVIII. p. 37. — Bruxelles 1908.



3) The abdomen of the female is narrowing in the 3<sup>d</sup> segment, as in the case of *Ae. juncea*.

4) The length of the anal appendages ♀ — 7 mm; they with bow-shaped longitudinal ridge above, are rounded at the end.

This species differs from *Ae. juncea* in following respects:

1) the vertical T-shaped black spot at the frons allways thin and long.

2) the anterior part of the thorax with two long yellowish stripes, turning outward in a marked degree, with a convexity directed inwards.

3) The yellow stripes at the sides of the thorax are very long.

4) The ridge at the upper anal appendages of the male with 4—5 teeth.

5) The lower anal appendage is more broad and short.

6) The costal nervure of the wing is white (yellow in the case of *Ae. juncea*).

7) Pterostigma ♂: 3,5—3,75 mm; ♀: 4—4,5 mm.

8) The auricles of ♂ with 5 teeth.

9) The anal appendages of the female in the shape are similar to that of *Ae. gigas*, but longer and broader, and are rounded at the end.

7) *Aeschna coluberculus* Har. (?).

1 ♂ without the abdomen.

8) *Aeschna viridis* Ev.; 1 ♂ and 1 ♀.

9) - *grandis* L.; 1 ♀.

10) *Gomphus flavipes* var. *sibirica* Bartenef<sup>7</sup>; 1 ♀.

11) *Lestes sponsa* Hans.; 1 ♀.

12) *Limphycena braueri* Nob.; ♂♀.

13) *Agrion armatum* Ch.; ♀.

14) - *vernale* Hag.; ♂♀.

#### 4.

Dragonflies collected by V. Kvorof in Kuznetsk district.

Tomsk government:

(1908.)

1) *Sympetrum scoticum* Don.

2) *Lestes dryas* Kirby.

3) *Agrion hastulatum* Ch.

4) *Erythromma najas* Hans.

<sup>7</sup> Vide above p. 274.



## 5.

Dragonflies collected by M. Mordohovich in Balagansk district Irkutsk government (Belskoe).

(1908.)

- 1) *Leptetrum quadrimaculatum* L.
- 2) *Leucorrhinia dubia* Lind.
- 3) - *rubicunda* L.
- 4) *Sympetrum scoticum* Don.
- 5) *Ophiogomphus cecilia* var. *obscura* Bartenef<sup>8</sup>; 1 ♂.
- 6) *Aeschna juncea* L.
- 7) *Enallagma cyathigerum* Ch.
- 8) *Agrion vernale* Hag.

## 6.

Dragonflies collected by A. N. Bartenef in the region of river Tuba (tributary of Jenisei, Minusinsk district Jenisei government).

(1908.)

- 1) *Leptetrum quadrimaculatum* L.; very common.
- 2) *Leucorrhinia dubia* Lind.; 1 pair in coitu and 1 ♀ riv. Magarka; 25. VI. 1908.
- 3) *Leucorrhinia rubicunda* Lind.; ♀ ♀; lake of Kizil-Kul; 20. VI. and 2. VII. 1908.
- 4) *Sympetrum pedemontanum* Al.; ♂♂ and ♀♀; village of Bugurtat; lake of Kizil-Kul; 28. VI—2. VII. 1908.
- 5) *Sympetrum depressiusculum* Sel. ♂♂ and ♀♀; village of Bugurtat and lake of Chernoe; 28. VI—3. VII. 1908.
- 6) *Sympetrum sanguineum* Müll.; ♂♂ and ♀♀; village of Bugurtat; 28.—29. VI. 1908.
- 7) *Sympetrum scoticum* Don.; very common.
- 8) *Sympetrum flaveolum* L.; very common.
- 9) - *vulgatum* L.; common.
- 10) *Orthetrum cancellatum* L.; this species was found only in the neighbourhood of the lake of Kizil-Kul 20. VI and 2. VII. 1908 in many specimens (♂♂ and ♀♀).

In other localities of Minusinsk district (and of Siberia generally) *Orth. cancellatum* was not found.

- 11) *Somatochlora metallica* Lind.; 1 ♂ on river of Irba 23. VI. 1908.
- 12) *Cordulia aenea* L.; common.

<sup>8</sup> Vide above p. 273.



- 13) *Ophiogomphus cecilia* Fourcr. (typ., not var. *obscura*!); isle on Jenisei near the town Minusinsk; ♂♂ and ♀♀; 19. VI. 1908.
- 14) *Aeschna gigas* Bart.; common.
- 15) - *junceae* L.; common.
- 16) - *grandis* L.; less common.
- 17) *Lestes dryas* Kirby; common.
- 18) - *sponsa* Hans.; common.
- 19) *Sympyga braueri* Nob.; ♂♂ and ♀♀ at Minusinsk 15. and 16. VI. 1908.
- 20) *Enallagma cyathigerum* Ch.; very common.
- 21) *Agrion concinnum* Joh.; less common; riv. Magarka, Irba, lake Kizil-Kul: only ♂♂.
- 22) *Agrion armatum* Ch.; common.
- 23) - *hastulatum* Ch.; common.
- 24) - *lanceolatum* Selys<sup>9</sup>; ♂♂.

The posterior margin of prothorax is almost rounded, sometimes a trifle angulated (in this point *Agr. lanceolatum* differs from *Agr. hastulatum* Ch.). The figures of anal appendages of this species are given by Selys<sup>9</sup> sufficiently exact.

Common in Minusinsk district: Minusinsk, Irba, Bugurtat, isle on Jenisei near Minusinsk.

25) *Agrion vemale* Hag.; very common.

26) *Agrion ecornutum* Selys<sup>10</sup>; very common; ♂♂ and ♀♀.

The upper anal appendages of ♂ are shorter than the lower ones (the figure of anal appendages given by Selys is not sufficiently exact). The other differences of this species from *Agrion mercuriale* given by Selys are very exact.

27) *Nehalennia speciosa* Ch.; 1 ♂ on the lake Chernoe near the town Minusinsk, 3. VII. 1908.

There is no difference in this male from the specimens of Europe. Till now this species was not known from Siberia.

28) *Erythromma najas* Hans.; very common.

15./28. X. 1909.

---

<sup>9</sup> Selys Longchamps et MacLachlan: «Matériaux pour une faune Névroptérologique de l'Asie septentrionale.» — Extrait des Annales de la Soc. Entomolog. de Belgique T. XV. 1872. p. 43 (21). tab. II. fig. 10.

<sup>10</sup> l. c. p. 44 (22). tab. II. fig. 11.



## 5. Aphidologische Mitteilungen<sup>1</sup>.

Von N. Cholodkovsky, St. Petersburg, Kais. Militär-Medizin. Akademie.

### 26. Zur Kenntnis der westeuropäischen *Chermes*-Arten.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 2. November 1909.

In meinem Aufsatz »Zur Frage über die biologischen Arten« (Biolog. Centralblatt, Bd. 28, Nr. 24, 1908) habe ich u. a. den Artikel C. Börners »Experimenteller Nachweis der Entstehung diöcischer aus monöcischen Cellaren«<sup>2</sup>, in welchem er meine »Theorie der parthenogenetischen Arten« endgültig widerlegt zu haben glaubt, kurz besprochen und die Vermutung geäußert, daß Börner möglicherweise die mir unbekannte, schon von Dreyfus erwähnte gelbe Rasse von »*Ch. abietis*« beobachtet hat. Zu dieser Vermutung wurde ich dadurch veranlaßt, daß 1) die Gallen der *Chermes*-Art, mit welcher Börner sein Experiment geführt hat, erst in der Zeit vom 21. August bis 6. September reiften, während die Gallen des von mir beobachteten *Ch. viridis* (die »grüne Rasse«) durchschnittlich schon Mitte Juli (in Nordrußland!) sich öffnen, 2) daß die von den Geflügelten abgelegten Eier erst mittlerweile grasgrün geworden sind, nachdem sie anfangs grünlich, mit einem Stich ins Gelbliche, ausgesehen hatten, während bei meinem *Ch. viridis* die reifen Eier bereits in den Eiröhren intensiv grün, nach der Ablage aber in wenigen Tagen dunkelgrün werden. Leider sagt Börner nichts von der relativen Länge der Rüsselborsten der von ihm beobachteten »Himalis«- und Fundatrix-Larven.

Nun habe ich im verflossenen Sommer 1909 auf einer Reise in der Schweiz ein paar Wochen im August in Glion bei Montreux verbracht, woselbst ich in den Wäldern und Gärten das *Chermes*-Leben beobachten konnte. Ich habe nämlich auf jungen Fichten (*Picea excelsa*) zahlreiche sich öffnende Gallen von »*Ch. abietis*« gefunden und die Ablage der gelblichen oder grünlichgelben Eier auf Fichtennadeln neben der Galle beobachtet. Auf den Lärchen (*Larix europaea*) habe ich anderseits in denselben Wäldern und Gärten die emigrierten Fliegen mit abgelegten hellgrünen Eiern gefunden. Da ich kein Mikroskop und überhaupt keine Untersuchungsmittel außer einer einfachen Lupe bei mir hatte, so habe ich die betreffenden Zweige mit abgelegten Eiern abgeschnitten, in verkorkte Glaszylinder getan und mit nach Hause gebracht. Als ich nun Ende August nach St. Petersburg zurückgekehrt war und den Inhalt meiner Glaszylinder untersuchte, waren schon

<sup>1</sup> Siehe Zool. Anz. Bd. XXXII. Nr. 23. 1908.

<sup>2</sup> Zool. Anz. Bd. XXXIII. Nr. 17—18. 1908.



zahlreiche ausgeschlüpfte Larven da. Zu meinem Erstaunen habe ich aber gefunden, daß aus den auf den Fichtennadeln abgelegten Eiern nicht, wie ich es erwartet hatte, typische Fundatrix-Larven mit langen Rüsselborsten, sondern fast ausschließlich Larven mit viel kürzeren Borsten, ähnlich denen der Fundatrix spuria von *Ch. viridis*, aus-

Fig. 1.

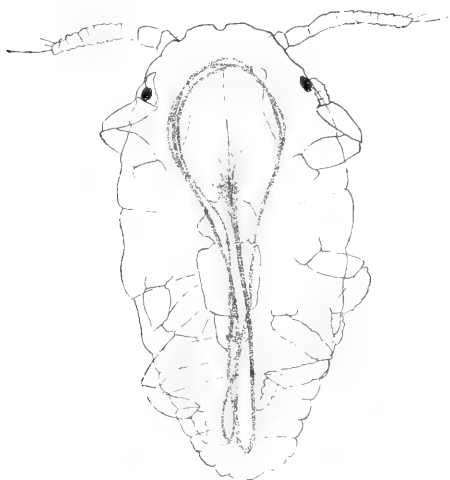


Fig. 2.



Fig. 3.

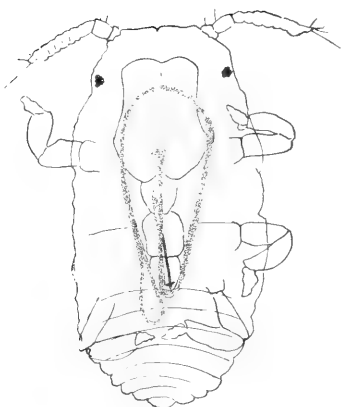


Fig. 4.

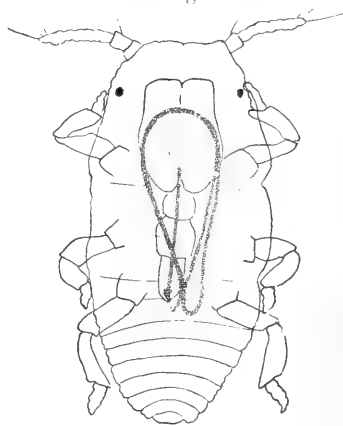


Fig. 1—4. Umrißzeichnungen der überwintenden Larven: Fig. 1 u. 2 von *Ch. occidentalis*, Fig. 3 u. 4 von *Ch. viridis* (Fundatrices spuriae).

geschlüpft waren! Nur wenige Larven wiesen lange Borstenschlingen auf; zudem waren sie stets merklich kleiner als die Fundatrices spuriae, während sie bei *Ch. abietis* Kalt. gleichgroß oder noch etwas größer als die letzteren sind. Andererseits waren auch die Borstenschlingen der F. spuria-ähnlichen Larven doch etwas länger als bei den entsprechenden



von mir in Rußland gezüchteten Larven meines *Ch. viridis* (vgl. die beistehenden Figuren 1—4). Sie entsprachen aber in jeder Beziehung den Larven, die aus den auf Lärchennadeln abgelegten, aus Glion mitgebrachten Eiern in meinen Gläsern schlüpften.

Wie sind aber diese Tatsachen zu deuten? Stammen die beiderlei Larven von verschiedenen Geflügelten oder von einer und derselben Mutter? Das kann offenbar nur durch speziell darauf gerichtete Untersuchungen entschieden werden. Jedenfalls deutet aber die verschiedene Länge der Rüsselborsten auf die verschiedene Anpassung an die Nahrungsaufnahme: indem nämlich die mit langen Borsten versehenen Fundatrices verae auf verhältnismäßig dicker und grober Fichtenrinde am Halse der Knospen zu saugen haben, sind die Fundatrices spuriae zum Saugen auf der zarteren und dünneren Rinde junger Lärchenzweige bestimmt. Daraus folgt nun, daß, nachdem die betreffenden zahlreichen Geflügelten ihre Eier, anstatt auf der Lärche, auf Fichtennadeln abgelegt hatten, ihre Nachkommenschaft, die wenigen mit langen Rüsselborsten versehenen Larven ausgenommen, notwendigerweise vor Hunger aussterben muß.

In Nordrußland vollzieht sich der Entwicklungsgang von *Ch. abietis* Kalt. bzw. *Ch. viridis* Ratz., wie ich es mehrmals beschrieben und durch unzählige Beobachtungen stets bestätigt gefunden habe, ganz anders: entweder produzieren nämlich die aus einer Galle geschlüpften Geflügelten ausschließlich die Fundatrices verae, oder aber (im Falle der Wanderung auf die Lärche) Fundatrices spuriae-Larven; daß eine *Viridis*-Fliege auf der Fichte ihre dunkelgrünen Eier ablegte, habe ich nie, in keinem einzigen Falle beobachten können. Es drängt sich also von selbst die Annahme auf, daß ich in Glion weder den unsern nordischen *Ch. abietis*, noch den *Ch. viridis*, wohl aber wieder eine selbständige biologische Species beobachtet habe, die ich vorläufig als *Ch. occidentalis* bezeichnen will und die uns vielleicht gerade das mehr ursprüngliche Verhalten der gallenbildenden *Chermes*-Arten vor die Augen führt. Wir können nämlich annehmen, daß in Westeuropa, wo die Fichte und die Lärche (*Larix europaea*) in den Wäldern gemischt wachsen, einst eine *Chermes*-Species lebte, deren Gallenfliegen durch Mutation zweierlei Larven (mit kürzeren und längeren Rüsselborsten) zu erzeugen anfangen; ein Überbleibsel oder direkter Nachkomme dieser Species kann gerade der obengenannte *Chermes occidentalis* sein. Beim Vordringen der betreffenden Species nach Norden und nach Osten, wo in den Wäldern entweder gar keine Lärche mehr vorkommt oder neben der Fichte nicht mehr die europäische, sondern die sibirische Lärche (*Larix sibirica*) wächst (auf welche bei uns der *Ch. viridis* vorzugsweise emigriert), hat sich die ursprüngliche Species infolge des regel-



mäßigen Absterbens einer der beiden Larvenformen durch die natürliche Zuchtwahl in zwei gesonderte Species (*Ch. abietis* und *Ch. viridis*) gespalten, wobei die eine dieser Species (*Ch. abietis*) die Migration ganz eingeübt, die andre (*Ch. viridis*) aber infolge der Anpassung auf die sibirische Lärche einige neue spezifische Merkmale (die dunkelgrüne Farbe der Eier, die rote Färbung der Gallenfliegen, das frühe Aufspringen der Gallen usw.) erworben hat. Die beiden nordischen Species sind also gewissermaßen durch die geographische Isolierung entstanden.

Wie natürlich und glaubwürdig dies alles erscheinen mag, so verhehle ich mir doch nicht, daß es nur eine Hypothese ist. Das eine ist aber sicher, nämlich, daß die nordischen *Ch. abietis* und *Ch. viridis* mit der von mir in Glion beobachteten Species, die wahrscheinlich eben der Dreyfusschen »gelben Rasse« entspricht, nicht identisch sind. Das letztere, d. h. die Zugehörigkeit meines *Ch. occidentalis* zur »gelben Rasse des *Ch. abietis*«, kann natürlich nur durch spezielle Untersuchungen endgültig festgestellt werden und das Ziel dieser Zeilen ist u. a. — die Aufmerksamkeit der westeuropäischen Kollegen auf diese Frage zu lenken. Was die Benennungen anbetrifft, so können, wenn man sich hartnäckig gegen den Begriff der biologischen Arten sträubt, alle 3 Formenreihen (*Ch. abietis*, *Ch. viridis*, *Ch. occidentalis*) auch als Varietäten einer und derselben Species gelten, nur muß man dabei nicht vergessen, daß, wie der geniale Nägeli schon vor Jahren richtig bemerkt hat, »die Varietäten sich erfahrungsgemäß nicht von den wirklichen Arten unterscheiden lassen, und wenn wir jenen eine geringere Konstanz zuschreiben als diesen, so geschieht dies, weil die Konsequenz der Theorie es unabweislich verlangt, nicht weil es durch bestimmte Tatsachen sich beweisen läßt«.

Ich habe in der Schweiz (in verschiedenen Provinzen) auch den *Ch. strobilobius* Kalt. beobachtet. Mitte Juni habe ich in Heiden (Kanton Appenzell) zahlreiche eierlegende *Strobilobius*-ähnliche Fliegen auf den Fichtennadeln neben den aufspringenden Gallen gefunden. Ich dachte zuerst es mit *Ch. praecox* zu tun zu haben; als ich aber aus den Eiern Larven züchtete, erwiesen sich dieselben alle ohne Ausnahme als mit kurzen Rüsselborsten (also wohl zu *Strobilobius* gehörig) versehen. Weshalb die *Strobilobius*-Fliegen so zahlreich auf der Fichte ihre Eier legten — was in Rußland nur äußerst selten geschieht —, konnte ich nicht entscheiden; vielleicht wurde diese merkwürdige Erscheinung durch das anhaltende kühle und regnerische, die Auswanderung auf die Lärche verhindernde Wetter verursacht.

Auch den »vielumstrittenen« *Ch. viridanus*<sup>3</sup> habe ich in der Schweiz

<sup>3</sup> Als Herr C. Börner den *Ch. viridanus* m. nach dem ihm von mir gesandten Spiritusmaterial direkt kennen gelernt hatte, hat er denselben nicht nur als eine



(in Heiden, auf einer Lärche im dortigen »Waldpark«) gefunden. In betreff der Lebensweise dieser Species schreibt C. Börner neuerdings, die Fundatrix spuria derselben gefunden zu haben (Zool. Anz. Bd. XXXIV, Nr. 16—17). Darunter versteht er die auf der Lärchenrinde überwinternden Larven, die laut seiner Beschreibung von den im Frühjahr auf den Maitrieben saugenden Larven verschieden sind. »Damit ist dieser Teil der *Viridanus*-Theorie Cholodkovskys endgültig widerlegt«. Daß die Fundatrix spuria bei *Ch. viridanus* vorhanden sein soll, habe ich ja selbst vermutet und erlaube ich mir, den betreffenden Passus aus meiner, speziell dieser Species gewidmeten Schrift<sup>4</sup> anzuführen:

»Besonders zweifelhaft erschien mir das Fehlen einer flügellosen eierlegenden Fundatrix, die bei allen übrigen *Chermes*-Arten vorhanden ist. Bei allen in einer Reihe von Jahren fortgesetzten und wiederholten Beobachtungen konnte ich aber eine solche Fundatrix für *Ch. viridanus* nicht finden, und bin schließlich zu der Überzeugung gekommen, daß *Ch. viridanus* wirklich keine Fundatrix besitzt.«

Ich bin nun zu diesem Schlusse lediglich aus dem Grunde gekommen, daß mir die aus den von den *Viridanus*-Fliegen abgelegten Eiern geschlüpften Larven mit den auf der Rinde der Maitriebe saugenden identisch zu sein schienen. Nach Börner sollen dieselben verschieden sein. Aber wenn ich die von ihm angegebenen Unterschiede auch bemerkt hätte, könnte ich noch nicht unbedingt auf das Vorhandensein der gesuchten Fundatrix spuria schließen. Was Börner genügt, ist mir noch bei weitem ungenügend. Nur dann könnte ich die betreffende Generation als Fundatrices spuriae anerkennen, wenn ich wirklich im Frühjahr eierlegende flügellose Mütter gefunden und aus den von denselben stammenden Larven die »geflügelten Aestivales« gezüchtet hätte. Ehe nun C. Börner so etwas wirklich findet, beruht seine Auffassung der überwinternden Larven nur auf einer (richtigen oder unrichtigen) Deutung, nicht aber auf einer festgestellten Tatsache.

selbständige Species sofort anerkannt, sondern sogar zum Vertreter einer neuen Gattung (*Cholodkovskya*) erhoben. Als ich ihm nun aus Heiden lebendes Material davon gesandt und Börner dasselbe gezüchtet hat, ist er zur Überzeugung gekommen, daß es keine Sexuparen und keine aus den unbekannten Gallen stammende Fliegen, sondern »geflügelte Aestivales« sind (Zool. Anz. Bd. 34. Nr. 18—19. S. 556). Auch die früher von ihm ganz vernachlässigte Bedeutung der relativen Länge der Rüsselborsten der Fundatrices hat Börner inzwischen richtig schätzen gelernt (Zool. Anz. Bd. 33. Nr. 22—23. S. 741). Diese erfreuliche Wendung gibt der Hoffnung Raum, daß Börner künftighin nicht nur die Zahl und die Anordnung der Drüsenfacetten zu möglichst weitgehenden phylogenetischen Schlüssen verwenden, sondern auch den rein biologischen Tatsachen die gebührende Aufmerksamkeit zollen wird.

<sup>4</sup> N. Cholodkovsky, Über den biologischen Cyclus von *Chermes viridanus*. Revue Russe d'Entomologie, 1902. Nr. 3. p. 145.



Nachdem Börner seine Untersuchungen über *Ch. viridanus* dargelegt hat, konnte er nicht umhin, die phylogenetischen Beziehungen dieser Species zu besprechen und ist zu dem Schlusse gekommen, daß dieselbe zu den ältesten *Chermes*-Species gehört, wenn nicht gerade die älteste ist. Man schreibt überhaupt in der neuesten Zeit sehr viel über die Phylogenie und über die Entstehung der Entwicklungscyclen von Phylloxeriden und Aphiden, man streitet leidenschaftlich darüber, was die Zwischenpflanze und was die Hauptnährpflanze ist, ob die Migration aus der Polyphagie der ursprünglichen Species oder aus andern Ursachen entstanden sei usw.; dabei äußert man sich oft mit einer solchen Zuversichtlichkeit, als ob jemand bei der Entstehung der Species gegenwärtig gewesen sei. Ich muß gestehen, daß mich diese Kontroversen etwas an den bekannten Streit — was älter sei, die Henne oder das Ei — erinnern. Man sollte doch die Grenze zwischen der Hypothese und der reinen, stets auf Tatsachen fußenden induktiven Schlußfolgerung etwas schärfer im Auge behalten. Was speziell den *Ch. viridanus* anbelangt, so mag er mit *Ch. viridis* oder mit einer andern Species phylogenetisch näher verbunden sein, das eine läßt sich mit ziemlicher Sicherheit behaupten, nämlich daß *Ch. viridanus* jedenfalls keine primitive, sondern eine sehr abgeleitete Species sein muß. Dafür spricht schon die Tatsache seiner ausschließlichen Parthenogenese. Da nämlich die Parthenogenese wohl sicher eine von der Amphigonie abgeleitete Fortpflanzungsform ist, so sind auch die ausschließlich parthenogenetischen Species von denjenigen abzuleiten, die ihre amphigone Fortpflanzung noch nicht eingebüßt haben.

St. Petersburg, 29. Oktober 1909.

## 6. Das System der Termiten.

Von Nils Holmgren.

(Aus dem zootomischen Institut zu Stockholm.)

eingeg. 7. November 1909.

Eingehende Untersuchungen über den Bau der Termiten haben mich zu der Überzeugung geführt, daß das System der Termiten, wie es bis jetzt aufgefaßt worden ist, kaum den einfachsten Anforderungen eines natürlichen, d. h. genealogischen Systems entspricht. Ich habe deshalb meine Untersuchungen auf diesen Gegenstand gerichtet und bin dabei zu einer Anzahl von Schlußfolgerungen über das System gekommen, welche ich hier vorläufig zusammenfasse. Die ausführliche Arbeit wird an andrer Stelle erscheinen.

Mein Material ist als sehr groß zu bezeichnen, indem mir mehr als 300 Termitenarten aus allen Weltteilen zur Verfügung stehen. Die



Sammlung ist, glaube ich, hinreichend groß, um eine beinahe vollständige Gattungsrevision zu erlauben. Die einzige Gattung, welche mir unbekannt geblieben, ist *Stolotermes* Hag.

### Ordnung Isoptera.

#### I. Familie Protermitidae Holmgr. n. fam.

##### 1. Subfamilie Mastotermittinae Desn.

Gattung: *Mastotermes* Frogg. = *Termes errabundus* Frogg.

##### 2. Subfamilie Hodotermittinae Holmgr. n. subfam.

Gattungen: *Archotermopsis* (Desn.)

*Termopsis* Heer.

*Hodotermes* Hag.

Untergattung: *Anacanthotermes* Jacobs.

##### 3. Subfamilie Stolotermittinae Holmgr. n. subfam.

Gattung: *Stolotermes* Hag.

##### 4. Subfamilie Calotermittinae Holmgr.

Gattungen: *Porotermes* Hag.

*Calotermes* Hag.

Untergattungen:

*Calotermes* s. str.                      Typus *C. flavicollis* Fabr.

*Glyptotermes* (Frogg.).                - *C. borneensis* Hav.

*Procryptotermes* Holmgr.            - *C. fryeri* Holmgr.

*Cryptotermes* (Banks).                - *C. carifrons* Banks.

Dazu möglicherweise noch ein Subgenus mit *C. fulvescens* Silv. als Typus.

#### II. Familie Mesotermittidae Holmgr. n. fam.

##### 1. Subfamilie Leucotermittinae Holmgr. n. subfam.

Gattungen: *Leucotermes* Silv.

*Psammotermes* Desn.

? *Heterotermes* Frogg.

##### 2. Subfamilie Coptotermittinae Holmgr. n. subfam.

Gattungen: *Coptotermes* Wasm.

*Arrhinotermes* Wasm.

##### 3. Subfamilie Rhinotermittinae Frogg.

Gattungen: *Rhinotermes* Hag.

*Parrhinotermes* Holmgr. n. gen. für *T. aqualis* Hav.

##### 4. Subfamilie Serritermittinae Holmgr. n. subfam.

Gattung: *Serritermes* Wasm.



## 5. Subfamilie Termitogetoninae Holmgr. n. subfam.

Gattung: *Termitogeton* Desn.

## III. Familie Metatermitidae Holmgr. n. fam.

## 1. Subfamilie Termitinae Holmgr.

## 1. Serie:

Gattungen:

*Acanthotermes* Sjöst.*Syntermes* Holmgr. n. gen.Type: *Termes dirus* Klug.*Synacanthotermes* Holmgr. n. gen.- *Eutermes heterodon* Sjöst.*Protermes* Holmgr. n. gen.- *Eutermes prorepens* Sjöst.*Termes* (L.) Holmgr.

Untergattungen:

*Termes* s. str. Holmgr.Typus: *Termes bellicosus* Smeth.*Macrotermes* Holmgr. n. subg.- *T. carbonarius* Hag.*Odontotermes* Holmgr. n. subg.- *T. vulgaris* Hav.*Cyclotermes* Holmgr. n. subg.- *T. obesus* Ramb.*Microtermes* Wasm.*Hamitermes* Silv.

## 2. Serie.

*Cornitermes* Silv.*Armitermes* Silv.*Eutermes* Fr. Müller.*Anoplotermes* Fr. Müller.Subgenus *Speculitermes* (Wasm.).

## 3. Serie.

*Microcerotermes* Silv.*Cylindrotermes* Holmgr.*Eurytermes* Wasm.*Orthognathotermes* Holmgr. n. gen. Typus: *Mirotermes macrocephalus*  
Holmgr.*Capritermes* Wasm.*Mirotermes* Wasm.Subgenus *Cubitermes* (Wasm.).*Spinitermes* (Silv.).<sup>1</sup><sup>1</sup> Möglicherweise als Gattung aufzufassen. *Mirotermes* kann übrigens in noch einige Untergattungen geteilt werden.



## 7. Studien über Pediculiden und Mallophagen.

Von Eric Mjöberg, Zootomisches Institut zu Stockholm.

(Mit 14 Figuren.)

eingeg. 11. November 1909.

Seit einigen Dezennien haben sich bekanntlich auch die Entomologen bestrebt, das alte, meistens auf nur oberflächlichen Kennzeichen basierte System durch ein neues zu ersetzen, worin der phylogenetische Zusammenhang der Insekten zum Ausdruck kommen soll und wodurch also die Familien und Gattungen nach ihrer natürlichen Verwandtschaft gruppiert werden sollten. Als graphischer Ausdruck für das Resultat dieser Bestrebungen mögen die Stammbäume der verschiedenen Autoren dienen. Doch muß man bedenken, daß diese nicht das Werk eines einzelnen Forschers sind; es sind dabei eine ganze Menge Forscher tätig gewesen und ein jeder hat seinen Beitrag geliefert.

Betreffs der Pediculiden, die uns hier am nächsten interessieren, sind die Entomologen, seit ein System vorhanden gewesen ist, daran gewöhnt sie als Untergruppe der Rhynchoten aufzufassen. Nur in den allerletzten Jahren sind Zweifel über ihre Rhynchotennatur entstanden, und mehrere Forscher wie Börner, Cholodkovsky, Enderlein, Handlirsch u. a. haben in wissenschaftlichen Aufsätzen über die systematische Stellung dieser Tiergruppe diskutiert. Es scheint hieraus hervorzugehen, daß wenigstens einige Kennzeichen darauf hindeuten, daß sie sich wahrscheinlich an die Mallophagen phylogenetisch anschließen. Tatsächlich ist dies jedoch von keinem Forscher begründet worden, und es fehlen uns noch genauere anatomische Untersuchungen dieser beiden Gruppen, um die Streitfrage beilegen zu können. Ein Gegner dieser neuen Ansicht ist u. a. Enderlein, der noch 1904 entschieden die Rhynchotennatur der Pediculiden aufrecht erhält. Man kann deshalb behaupten, daß die systematische Stellung der Pediculiden noch nicht definitiv festgestellt ist.

Seit einem halben Jahre habe ich mich mit dem Studium dieser beiden Gruppen beschäftigt. Ich habe die Absicht, die Resultate in einer im nächsten Jahre zu erscheinenden Abhandlung niederzulegen. Vorläufig teile ich hier nur einige schon gewonnene Resultate mit.

Der Grund, daß die Stellung der Pediculiden so unsicher ist, scheint darin zu liegen, daß es mit großen Schwierigkeiten verknüpft zu sein scheint, die stark differenzierten Mundteile dieser Gruppe zu deuten. Man hat bekanntlich angenommen, daß die Stechborsten die verlängerten Mandibeln und Maxillen repräsentieren, und daher kommt die Deutung, daß die Pediculiden Rhynchoten seien. Nur in den allerletzten Jahren ist eine andre Deutung, und zwar von Enderlein (1904)



geliefert worden. Er glaubt konstatieren zu können, daß die Schweinelaus, *Haematopinus suis*, unverlängerte Mandibeln von gewöhnlicher Gestalt besitze. Es sollten also dieser Deutung nach die Mandibeln nicht in den Stechborsten integrieren.

Ich habe die Richtigkeit der Behauptung Enderleins noch nicht hinreichend geprüft. Ist sie aber richtig, so scheint es mir, als wäre eine wichtige Stütze für ihre Rhynchotennatur weggefallen. Merkwürdigerweise kommt Enderlein trotz seiner Konstatierung von unverlängerten Mandibeln bei *Haematopinus suis* zu dem Schluß, daß die Pediculiden »aus logischen Gründen innerhalb der Rhynchoten als Unterordnung verbleiben«.

Es ist auffallend, daß die Forscher, die sich in dem letzten Dezenium mit den Pediculiden beschäftigten, fast ausnahmslos nur die Mundteile berücksichtigten. Sucht man die systematische Stellung einer Gruppe festzustellen, so muß man begreiflicherweise alle Organsysteme mit in Rechnung ziehen, tut man dies nicht, läuft man Gefahr, nicht das Richtige zu treffen. Seine Schlüsse nur auf die Mundteile zu gründen, Organsysteme, die von der Art der Nahrung so direkt beeinflußt werden, und die in der Tat auch innerhalb einer homogenen Gruppe z. B. derjenigen der Dipteren, so verschiedenartigen Typus zeigen, ist verwerflich.

Ich beabsichtige, später die wichtigsten Übereinstimmungen in den Organsystemen zwischen den Pediculiden und den Mallophagen ausführlich zu behandeln sowie auch einen Versuch zu machen, die Familien und Gattungen nach ihrer natürlichen Verwandtschaft zu gruppieren. Hier verweise ich nur auf einige wichtige Organisationsähnlichkeiten, die meines Erachtens mit Bestimmtheit darauf hindeuten, daß die Pediculiden sich schon frühzeitig von den Mallophagen abgezweigt haben und also mit den Rhynchoten wenigstens nichts Näheres zu tun haben.

Die Form der Antennen beider Gruppen bietet mehrere interessante Ähnlichkeiten dar. Die Zahl der Glieder schwankt innerhalb der beiden Gruppen zwischen drei und fünf. Sie sind gewöhnlich einfach schnurförmig. Bei nicht wenigen Mallophagen sind sie an der Spitze keulenförmig. Bei der größten Mehrzahl sowohl von Pediculiden als von Mallophagen sind sie in beiden Geschlechtern von gleicher Gestalt und Ausbildung; nur bei vereinzelt Gattungen bemerken wir an den Antennen deutliche sekundäre Geschlechtscharaktere. Dies äußert sich innerhalb der beiden Gruppen in ganz auffallend ähnlicher Richtung. Das Basalglied des Männchens ist mehr oder weniger stark verdickt, und das 3. Glied ist entweder höckerförmig an der Spitze aufgetrieben oder nach hinten gekrümmt. Das verdickte Basalglied ist bisweilen, und dies sowohl bei den Läusen wie bei den Pelzfressern, mit einem deut-



lichen, nach hinten gerichteten Processus versehen. Ich verweise betreffs dieser Ähnlichkeiten auf die hierzu gehörigen Figuren 1—4.

Offenbar liegen sowohl bei Pediculiden wie bei Mallophagen latente Möglichkeiten vor, sekundäre antennale Geschlechtscharaktere in ganz derselben Richtung auszubilden. Von Konvergenz kann hier nicht die Rede sein, denn bei der bei weitem größten Anzahl von Pediculiden und Mallophagen sind solche Charaktere nicht zu entdecken, obwohl alle Pediculiden und alle Mallophagen unter äußerst ähnlichen biologischen Voraussetzungen leben.

Das Apicalglied ist bei den Pediculiden und bei mehreren Mallo-

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 1. Kopf von *Haematopinus sciropteri* Osb. ♂. Fig. 2. Kopf von *Lipceurus bifasciatus* N. ♂. Fig. 3. Kopf von *Haematopinus antennatus* Osb. ♂.

phagen sehr charakteristisch ausgebildet, indem es an der Spitze ein Sinnesfeld mit mehreren steifen Sinneskolben trägt (Fig. 5 u. 6).

Innerhalb der beiden Gruppen kommen bisweilen antennale Sinnesorgane von ähnlichem Typus zum Vorschein. Sie sind aus grubenförmigen Einsenkungen gebildet, an die Sinnesnerve treten. Bei den

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 4.



Fig. 4. Kopf von *Goniodes bicuspidatus* N. ♂.



Fig. 5. Antennenspitze von *Limognathus piliferus* Burm. Fig. 6. Antennenspitze von *Docophorus* sp.

Pediculiden sitzen sie auf den beiden letzten Gliedern, bei einigen Mallophagen auf dem Apicalglied (Fig. 5 u. 7).

Das Integument einiger Mallophagen bietet einige Ähnlichkeiten mit demjenigen der Pediculiden. Ich komme auf diese Frage später zurück.

Auf der Ventralseite der letzten Segmente sowohl bei ♂ wie bei ♀ einiger Pediculiden und bei mehreren Mallophagen treten Flecke von sehr charakteristischer Gestalt auf. Dies sind die sogenannten »Genitalflecke«, die bei den verschiedenen Arten von auffallend konstanter



Form sind und meistens sehr gute Speciescharaktere darbieten (Fig. 8).

Betreffs der Stigmata wird hier nur bemerkt, daß bei der später zu erwähnenden *Gliricola gracilis* N. diese Gebilde spezifisch denjenigen der Läuse sehr ähnlich sind. Einige Eigentümlichkeiten betreffs der Tracheen behandle ich erst später.

Betreffs der Bildung des Pharynx erinnere ich hier nur daran, daß unverkennbare Ähnlichkeiten auch in diesen Teilen innerhalb der beiden Gruppen vorhanden sind. Ich gehe aber hier auf diese Frage nicht näher ein.

Von Enderlein (Läusestudien, Zool. Anz. Bd. XXVIII. 1904. S. 126) wurde zum erstenmal ein bei gewissen Pediculiden vorkommendes, unter dem Körperintegument in den Prothorax hineinragendes eigenartiges Chitingebilde auf der Oberseite des Hinterkopfes beschrieben. Er nannte dies Gebilde Hinterhauptsfortsatz. Ein wahrscheinlich homologes Gebilde auf derselben Stelle glaube ich bei einigen Mallophagen gefunden zu

Fig. 7.

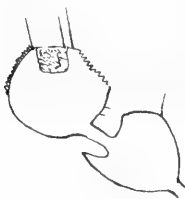


Fig. 8.



Fig. 8. Hinterleibsspitze von der Ventralseite.  
a. *Haematopinus* sp. b. *Docophorus* sp.

Fig. 7. Antennenspitze von *Gliricola gracilis* N.

haben, z. B. bei einer später zu beschreibenden *Docophorus*-Art und noch deutlicher bei der von mir neulich entdeckten *Trichodectes*-Art auf *Cervus tarandus*, die ich hier vorläufig *Trichodectes tarandi* nenne. Dieses Gebilde ist wahrscheinlich auch bei einigen andern Mallophagen vorhanden.

In den männlichen Geschlechtsorganen finden wir Übereinstimmungen der Art, die offenbar auf genetische Beziehung zwischen den beiden Gruppen hindeuten. Zunächst mag daran erinnert werden, daß wenigstens bei sehr vielen Pediculiden und Mallophagen das Weibchen während der Copulation auf dem Rücken des Männchens sitzt. Es steht diese eigenartige Copulationsweise mit dem Bau des Copulationsapparates im Kausalzusammenhang. Das allgemeine Bauprinzip desselben ist ganz übereinstimmend. Der ganze Apparat ist in einer tief im Hinterleibe einragenden taschenartigen Einsenkung verborgen. Die stärker chitinierten Teile desselben bestehen innerhalb der beiden Gruppen bei den höheren Formen aus einer proximalen breiten einheitlichen Chitinplatte und aus einer distalen kürzeren, sehr



komplizierten Partie, die mit der vorigen durch ein Gelenk verbunden ist, in der Weise, daß die distale Partie bei ausgezogenem Apparat nach oben umgebogen wird. Es umfassen dann zwei laterale Stäbchen — dies wenigstens bei einigen höher stehenden Pediculiden und Mallophagen — während der Copulation das Weibchen und halten es fest.

Bei den primitiveren Formen sind die chitinierten Teile des Copulationsapparates bei weitem nicht so gut entwickelt. Der proximale Teil besteht hier und da sowohl bei Pediculiden als bei Mallophagen entweder aus einer schmalen Platte oder aus zwei parallelen schmalen Chitinstäbchen, die tief in den Hinterleib hineinragen; an der Spitze sind diese Stäbchen innerhalb der beiden Gruppen gebogen und treten hier in Gelenkverbindung mit dem distalen Teil, der auch aus zwei kurzen gebogenen Chitinstäbchen besteht, zwischen denen der eigentliche Penis liegt. Zwar sind sie bei der vorliegenden Pediculide, *Haematopinus sciuropteri* Osb. am meisten in dem äußeren Teile gebogen, während sie bei der betreffenden Mallophage, *Gliricola gracilis* N. in dem inneren Teil stärker gebogen sind (Fig. 9 u. 10).

Aus dem Mitgeteilten geht hervor, daß der Copulationsapparat innerhalb der beiden Gruppen sehr ähnlich und nach ganz demselben Prinzip gebaut ist. Speziell ist ja die Ähnlichkeit bei den nieder stehenden Formen beider Gruppen durchaus frappant. Ich hoffe, später die Homologien dieser Teile ausführlich feststellen zu können. Doch glaube ich schon jetzt behaupten zu können, daß in den betreffenden Organen Übereinstimmungen derart bestehen, die meines Erachtens mit Bestimmtheit darauf hindeuten, daß zwischen den Pediculiden und den Mallophagen eine enge genetische Beziehung besteht.

Bei einem Versuche, die systematische Stellung, bzw. die Verwandtschaft zwischen 2 Gruppen festzustellen, ist es von größter Wichtigkeit, die primitiveren Formen kennen zu lernen. Es ist dann die Frage, welche Pediculiden und welche Mallophagen als die primitivsten anzusehen sind. Um auf die erste Frage Antwort geben zu können, verfüge ich noch über allzu geringes Untersuchungsmaterial, wenn es mir auch scheint, als sollten diejenigen der Nager in mancher Hinsicht niedrige Organisation zeigen. Einen vermittelnden Übergang zwischen den eigenartigen stark differenzierten Mundteilen der Pediculiden und denjenigen der Mallophagen nachzuweisen, ist mir nicht gelungen, wenn überhaupt solche Formen in der Tat vorhanden sind, was ich selbst bezweifle. Betreffs der Mallophagen scheint die Gattung *Menopon* unter den Liotheiden in vielen Hinsichten primitiver als die übrigen Gattungen zu sein. Dies ist vielleicht auch mit der Gattung *Gyropus* der Fall. Zu dieser letzten Gattung hat man bisher auch die kleine auf Meerschweinchen lebende Art *G. gracilis* N. gerechnet,



die nur oberflächlich und kürzlich von den bisherigen Verfassern beschrieben worden ist. In der Tat ist dies Tierchen betreffs seiner Organisation äußerst interessant und gehört gar nicht zu der Gattung *Gyropus*. Ich habe meine Untersuchungen über dasselbe, das offenbar eine neue Gattung repräsentiert, noch nicht abgeschlossen, weshalb ich hier nur

Fig. 11.



Fig. 9.

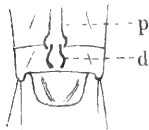


Fig. 10.

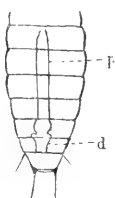


Fig. 9. Hinterleibsspitze von *Haematopinus sciuropteri* Osb. ♂ von der Ventralseite. *p*, proximaler; *d*, distaler Teil. Fig. 10. Hinterleib von *Gliricola gracilis* N. *p*, proximaler; *d*, distaler Teil.

Fig. 11. *Gliricola gracilis* N. ♂ (nach Nitsch).

vorläufig einige von den wichtigsten Charakteren erwähne. Die neue Gattung ist von der Gattung *Gyropus* sehr wohl verschieden.

### *Gliricola* n. g.

Typus: *Gyropus gracilis* N.

Körper langgestreckt, nur schwach chitiniert

Das Integument mit charakteristischer Skulptur, Tergite und Sternite mit kleinen kurzen bogenförmigen Strichen, was ein wenig an die schuppige Skulptur einiger Pediculliden erinnert. Die Segment-

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 12.

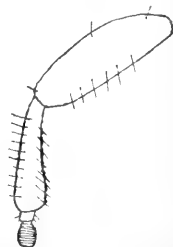
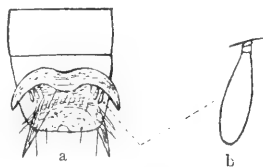


Fig. 12. Das 1. Hinterleibssegment von *Gliricola gracilis* N. von der Ventralseite. *g*, Gelenkhaut. Fig. 13a. Hinterleibsspitze mit Gonopoden von *Gliricola gracilis*. *b*. vergrößertes Schüppchen. Fig. 14. Linkes Vorderbein von *Gliricola gracilis* N.

ränder ganz wie bei den Pediculliden fein gezähnt. Die Gelenkhaut der Hinterleibssegmente mit einigen Querreihen von feinen Höckerchen versehen (Fig. 11).

Kopf mit winkelig vortretenden Hinterecken. Augen fehlen. Antennen 4-gliedrig, keulenförmig, das letzte Glied mit einer Sinnesgrube



von dem Typus der Pediculiden. Hinterkopf mit einer regelmäßigen Querreihe von feinen Börstchen.

Die Mundteile zwischen der Oberlippe und der Unterlippe zurückziehbar, fast gänzlich endotroph. Maxillartaster 2-gliedrig, Labialtaster 1-gliedrig. Es integriert in den Mundteilen auch ein Paar stäbchenförmiger, an der Spitze breitere und hier fein gezähnelte, an die sogenannten »Gabeln« der Psociden erinnernde Gebilde, deren Natur und morphologischer Wert später festgestellt werden sollen. Sie können durch Kontraktion eines langen Muskels seitwärts verschoben werden.

Prothorax mit einem großen Stigma, demjenigen der Pediculiden äußerst ähnlich.

Die Hinterleibstergite tragen je eine Querreihe von Börstchen.

Die chitinösen Teile des Copulationsapparates auffallend denjenigen der niedrigeren Pediculiden ähnlich.

Betreffs der Gonopoden bei  $\underline{C}$  wird auf die Figur 12 verwiesen. — Klauen fehlen (Fig. 13). Lebensweise parasitisch auf Säugetieren.

## 8. Preliminary notice on Hexactinellida of the Gauss-Expedition.

By F. E. Schulze and R. Kirkpatrick.

eingeg. 11. November 1909.

There are seven new species and four new subspecies of Hexactinellida in this collection. The following is a list:

- 1) *Hyalonema drygalskii* n. sp.
- 2) *Caulophacus antarcticus* n. sp.
- 3) *Rossella antarctica gaussi* nov. subsp.
- 4) - *racovitzae minuta* nov. subsp.
- 5) - *gaussi* n. sp.
- 6) - *lychnophora* n. sp.
- 7) - *fibulata* n. sp.
- 8) - *mixta* n. sp.
- 9) *Aulorossella vanhoeffeni* n. sp.
- 10) - - *armata* n. subsp.
- 11) *Chonelasma lamella choanoides* nov. subsp.

*Hyalonema drygalskii* n. sp.

Description. The unique specimen is oval in shape, 18 mm long and 11 mm broad; the circular oscule, 2 mm in diameter, is surrounded by a fine fringe of marginalia projecting 1 mm; a stiff root tuft extends downwards about 11 mm.

The surface is very finely pilose and shows a regular square-meshed



pattern. The shallow gastral cavity is 3 mm deep, and has several large exhalant openings in its floor.

The skeleton. — The skeleton of the dermatosom is mainly constructed of square meshes formed by the tangential rays of hypodermal pentactins, of pinules and amphidisks; that of the gastrosom, of diactins with a central swelling, and arranged in longitudinal and transverse strands forming an obscurely square meshed reticulum; no autogastral pinules occur; the choanosom is supported by a cubical-meshed framework.

The spicules. — Parenchymal regular hexactins with smooth sharp pointed rays, straight or slightly curved,  $300 \times 15 \mu$  in length and basal thickness respectively.

Parenchymal diactins (rare)  $450 \times 8 \mu$ , with central swelling.

Marginalia 938  $\mu$  long, 11  $\mu$  thick in centre, with four central knobs; with proximal end smooth, distal end with spines similar to those of the pinuli, but larger.

Basalia, monactinal or with denticulate spiral ridge; with pronged anchor at the lower end.

Auto-dermal pentactin pinuli with slender, rather finely spined, distal ray 480  $\mu$  long, with fine hair-like end. Pentactin hypodermalia, with smooth, sharp-pointed rays, the tangentials being  $550 \times 24 \mu$ . Stauractin acanthophores with rays 100  $\mu$  long, smooth in central part, spined at distal ends.

Autogastral diactins,  $1070 \times 10 \mu$ , curved, and with central swelling.

Macramphidisks, unusually small, varying from 95—111  $\mu$  in length; with hemispherical — not bell-shaped — umbrellas 18,5  $\mu$  in diameter, and with 8 shovel shaped rays 30  $\mu$  long, 10  $\mu$  broad, with lancet-shaped pointed ends.

Mesamphidisks of two kinds. (a) 60  $\mu$  long; with hemispherical umbrellas 18,5  $\mu$  long, 21,4  $\mu$  broad, with 12 teeth like those of the macramphidisks, but relatively narrower; (b) 57  $\mu$  long; with bell-shaped umbrellas 25,7  $\mu$  long, 21,4  $\mu$  broad, with 12 sharp-pointed ligulate rays.

Micramphidisks from 8,5—23  $\mu$  in length. Micro-oxyhexactins with smooth rays 52  $\mu$  long, and with a deep curve at junction of middle and outer third.

Thanks to the diagnostic tables of species of *Hyalonema* drawn up by F. E. Schulze, (Valdivia, Hexactinellida 1904. p. 161, 163) it is possible to distinguish with ease the new form from the 45 already known species. *Hyalonema drygalskii* belongs to the group of five species in which the umbrellas of the macramphidisks have shovel-shaped lancet-pointed ends, and the micro-oxyhexactins have strongly curved rays. In *H. apertum* F. E. Sch. the rays of the oxyhexactins are rough. *H.*



*elegans* F. E. Sch. and *H. gracile* F. E. Sch. are distinguished by the possession of macramphidisks with half-egg-shaped umbrellas and long teeth. *H. masoni* has autodermal pinuli with poplar-tree-like pinular rays; and finally, *H. lamella* F. E. Sch. has its macramphidisks scattered in the parenchyma, whereas those of *H. drygalskii* are vertically orientated at the surface. Special features of the new species are: — the small size of the macramphidisks, and the total absence of auto-gastral pinuli.

Locality. Station 24. XI. 1903. 2725 m.

## 2. *Caulophacus antarcticus* n. sp.

The stems of 18 examples of an undescribed species of *Caulophacus* were obtained from 2725—3397 m. Nothing of the sponge body remains; but in several of the hollow stems some dried mud was found containing spicules commonly occurring in species of *Caulophacus*. The stems ranged in length from 4 mm to 21 cm. Most of them had a sharp curve above the basal disk, and several had one or two supplementary disks of attachment along the stem, giving the impression of a repent habit of growth.

The spicules of the stem are long diactines, which have become joined by innumerable bands of synapticula. The outer fibres of the stem are longitudinal, the inner oblique and transverse. Most of the diactines are swollen and rough at both ends, some only at one end.

The following spicules were found in the mud inside the stems: — Pentactins. Pinuli, probably autogastral, with pinular ray  $214\ \mu$  long and  $7,5\ \mu$  broad at base, and  $26\ \mu$  broad (including spines) near the apex; smooth above base, then with scattered short spines for more than half the length, and finally with thick incurved spines up to, or nearly as far as, the summit. Tangential rays,  $81 \times 7,5\ \mu$ , slightly bent away from the outer radial ray, with rough surface, especially at the ends, which may be pointed, or more or less rounded. With a smooth rounded knob in place of an inner radial ray. These spicules are probably auto-gastral and not auto-dermal, because in the seven known species of *Caulophacus* and in the doubtful *C. oviformis* F. E. Sch. the auto-dermal pinuli are hexactins. Pentactin auto-gastralia with a proximal knob are found in *C. agassizii* F. E. Sch. and *C. valdiviae* F. E. Sch., and similar spicules without the knob, in *C. latus* F. E. Sch., but the pinuli of the new species are at once distinguished from those of the three mentioned, by having a club-shaped outer radial ray in place of a slender tapering one. One example of a pinul was found with a radial ray  $412\ \mu$  long, and finely spined at the end.

Pentactins (hypodermal or hypogastral) with smooth tangential rays  $149 \times 6,25\ \mu$ , rough only at ends.



Heterodiscohexactins (F. E. Sch.)<sup>1</sup>, seu Monodiscohexasters (Kirkp. regular, the rays  $75 \times 6 \mu$  with scattered prickles curved centrad, disks  $11 \mu$  in diameter with 5 sharp denticles; the axial canal extends  $8,5 \mu$  from centre. Lophodiscohexasters,  $8,5 \mu$  in diameter with short smooth rather thick main rays  $7 \mu$  long,  $2,85 \mu$  thick. The end rays  $34 \mu$  long, five or six in number form a circle round a central ray: the disks, very extremely small, with four or five clawlike teeth. These spicules have some resemblance to the lophodiscohexasters of *Caulophacus? oriformis* F. E. Sch., but the latter are much larger ( $114 \mu$ ) and with more slender main rays ( $7 \times 1,5 \mu$ ). *C. oriformis* has hexactin autoderma and autogastralia. A hemidiscohexaster was found,  $130 \mu$  in diameter, with three single rays, and 2 main rays ending in two disk-tipped end rays; one ray was broken off at the base.

Heterohexactins<sup>1</sup> with tangential rays  $35 \mu$  long and radial rays  $50 \mu$  long, with finely granular surface.

Oxyhexasters are rare among *Caulophacus* species where discohexasters are greatly developed; hemioxyhexasters are found, however, in *C. latus* F. E. Sch.

Localities. From stations to north west of Gauss station 2450 — 3397 m.

## 2. *Rossella antartica gaussi* nov. subsp.

There are ninety specimens of this subspecies, which is easily and quickly recognised. The new form differs from the typical one, in having calyccomes with longer, more slender and more tuberculated main rays than those of the type. The main rays of calyccomes of the typical form are generally smooth, rather thick, and about  $13-16 \mu$  long, and  $3,5 \mu$  thick. Those of the variety are (in specimen No. 35)  $22 \mu$  long,  $3 \mu$  thick, and with many tubercles. In other respects, the new subspecies resembles the typical form. In specimen 4 both kinds of calyccomes occur.

The Discovery-specimen named *Rossella antartica* (specimen A) belongs to this subspecies.

Locality. Gauss Station. 350—385 m.

## *Rossella racovitzae minuta*, n. subsp.

There are 15 examples of this species. Seven specimens vary only slightly from the typical form described by Topsent in the Report on the Belgica Sponges p. 33: they have very large calyccomes over  $300 \mu$

<sup>1</sup> Heterodiscohexactins (as heteroxyhexactins, heterostauractins, heterodiac-tins etc.) F. E. Schulze names such hexactins of which the distal endrays do not show the continuation of the axial canal, evident in the proximal ray-part.



in diameter; the microdiscohexasters however do not attain the very large size ( $70\ \mu$ ) of some of those found in the Belgica specimens.

Five specimens, which are placed in a new subspecies *minuta* have not only smaller microdiscohexasters, but smaller calycocomes, varying from  $160\text{--}250\ \mu$  in diameter. Three specimens of this species have no calycocomes, and are placed provisionally under the new subspecies.

A velum is present in all the specimens; i. e. a certain number of hypodermal pentactins project at different levels beyond the surface.

The species *Rossella hexactinophila* Kirkp. (Discovery Report, Hexactinellida p. 12) is found to be a subspecies of *R. racovitzae* Topsent, viz subsp. *hexactinophila*. It was supposed to differ from *R. racovitzae* on account of the presence of a velum in the former, but this structure is now found to exist in *R. racovitzae*.

Localities. Specimens were obtained from Gauss Station, from depths of  $380\text{--}385$  m.

*Rossella gaussi* n. sp.

There are four specimens of this species. The largest example is globose, being  $3.9$  cm high, and  $3.6$  cm broad. The surface is covered with rounded wart-like hummocks. There is a usually well developed velum of hypodermal pentactins with mostly cruciate tangentials with densely granular surface.

The prostalia pleuralia are strong, thick sharp-pointed diactins.

The parenchymal diactins have rounded ends. The autodermal pentactins have a granular surface. The character that at once becomes obvious on examining sections is the great abundance of discohexasters and the almost total absence of oxyhexasters.

These are the features which distinguish the new species from the nearly related *R. racovitzae*. The diactine principalia, the auto-dermalia and auto-gastralia are nearly similar in both species.

The calycocomes, which in the type specimen are more abundant in the dermatosom than in the gastrosom, vary in size, the largest being  $312\ \mu$  in diameter. In the type specimen heterodiscohexactins (F. E. Sch.) seu monodiscohexasters (Kirkp.) are very common, but hemidiscohexasters are more frequently found in the other three specimens. In the type, the heterodiscohexactins (F. E. Sch.) seu monodiscohexasters (Kirkp.) seem to replace to a great extent both calycocomes and microdiscohexasters in the gastrosom. The specimen named *R. racovitzae* in the Discovery Report Hexactinellida p. 14, belongs to this species. At the same time, it has no velum, and the tufts of pleuralia emerge from pointed conules: but the discohexasters are abundant, and the oxyhexasters almost absent.

Locality. Gauss Station  $350\text{--}380$  metres.



*Rossella lychnophora* n. sp.

The single specimen of this species is an oval sack 16 mm long and 11 mm broad. Rather thick diactine prostalia pleuralia project mostly in an upward and downward direction. A fairly continuous velum projects about 3 mm beyond the surface.

The parenchymal diactins have rounded ends.

The autodermalia (pentactin and stauractin) have a granular surface. The chief distinguishing character of the species is in the calycomes. These spicules are very slender at the point of junction of the six main rays, so much so that the field is bestrewn with broken-off rays, the main rays and capitula having the shape of long beaked opercula of moss capsules. The central point of meeting of the axial canals is not a point but a spherical space, when the rays emanate (hence the specific name *lychnophora*).

The calycomes,  $247\ \mu$  in diameter, have slender main rays tapering to the centre,  $9,75\ \mu$  long,  $1,5\ \mu$  thick at the central end, and  $3,75\ \mu$  thick at the distal end where they join the capitula. The long slender capitulum is  $16\ \mu$  long and  $5\ \mu$  broad; the end-rays are  $88\ \mu$  long, and diameter of the distal end of the tuft of end-rays only  $19,5\ \mu$ . The rays vary in number from 2—7 but then are commonly 6. Sometimes the capitula are broader and the end-rays more divergent. This species is one of the „*racovitzae*“ group.

Locality. The unique specimen came from Gauss Station. 27. IX. 1902. 385 m.

*Rossella fibulata* n. sp.

The new species is represented only by three small fragments. The characteristic feature consists in the presence of heterostauractins, heterotriactins and heterodiactins (F. E. Sch.) seu monostaurasters, monotriasters and monodiasters (Kirkp.). The last kind are present in abundance and enable the species to be immediately recognised.

The typical form of heterodiactins seu monodiasters is a slender sharp pointed rod with four central tubercles; the smaller kind are about  $160\text{--}200\ \mu$  in length and  $7\text{--}8\ \mu$  in thickness, the larger kind attain a size of  $600\ \mu$  in length and  $26\ \mu$  in thickness. The largest forms closely resemble the hypodermal and hypogastral diactine accessoria, but the important point about the heterodiactins (F. E. Sch.) seu monodiasters (Kirkp.) is the abrupt termination of the axial canals a little beyond the centre of the spicule. The large heterodiactins (F. E. Sch.) seu monodiasters (Kirkp.) and the small hypodermal diactins though alike externally have had a very different history; the former are derived from hexasters and the latter from hexactins. This constitutes an interesting case of convergence.



The autodermalia, calyccomes, hypodermal pentactins &c., show the species to be a *Rossella* and to be one of the „*racovitzae*“ group.

Locality. Gauss Station 2. XII. 1902. 385 m.

*Rossella mixta* n. sp.

The unique specimen is oval and small being 7 mm long, 6 mm broad and deep, and with a wall thickness of 1,7 mm. Diactine pleuralia extend 9 mm, and pentactins forming an obscurely marked velum about 3 mm beyond the surface.

Spicules. The diactine principalia are 2,5 mm. long, 11,5  $\mu$  thick, with sharp-pointed roughened ends.

The autodermal pentactins and stauractins have rays 130  $\mu$  long, 10  $\mu$  thick at the base and 3,25  $\mu$  thick near the ends, and have the surface beset with small spines (and not granular).

The hypodermal pentactins, mostly orthotropical, have rays 1330  $\times$  38  $\mu$ , smooth or with granular surface. The auto-gastral hexactins have slender rather sharp-pointed rays 146  $\mu$  long, 6  $\mu$  thick at the central end and 2,5  $\mu$  thick at the distal end; with finely and sparsely spined surface. The calyccomes 172  $\mu$  in diameter, have main rays 13  $\mu$  long, 3  $\mu$  thick at the central end and 3,25  $\mu$  thick distally; without capitulum, with perianth-like tuft of end rays with a diameter of 36  $\mu$ .

Mesodiscohexasters 87  $\mu$  in diameter, with short main rays and 2 or 3 end rays to each main ray.

Microdiscohexasters varying from 23—48  $\mu$  usually with two lengths of end rays, though some of the smaller kind have only one length.

Oxyhexasters 98  $\mu$  in diameter with main rays bifurcating into two slender end rays are common; rarely stouter forms with 3 end rays to each main ray are found.

*Rossella mixta* belongs to a group of species (Oxydiactina group) with slender sharp pointed diactine principalia. The calyccomes are primitive, i. e. the end rays are attached separately to the main ray and not fused into a capitulum. The auto-dermalia have spinous rather than granular surface; the auto-gastralia are slender, thereby differing from *R. podagrosa* where they are thick).

*R. mixta* seems to be the starting point of a group which branches on the one hand to *R. podagrosa* Kirkp. and *R. nuda* Topsent, and on the other to *Aulorossella vanhoeffeni armata* n. subsp. and *A. vanhoeffeni* n. sp.

Locality. The specimen came from station 8. XI. 1902, 350 m.



*Aulorossella* Kirkp.

1908. *Aulorossella* Kirkpatrick Discovery Hexactinellida p. 14.

The genus was established to include 3 species of Antarctic Rossellinae, and was characterised by having 3 kinds of discohexasters, and oxypentactine hypodermalia with short prong-like rays making an acute angle with the shaft. Accordingly the dermal surface is not supported by the tangential rays of pentactine hypodermalia and there is no velum; a root-tuft is usually present, but never marginalia. The Gauss collection includes several examples of a new species and subspecies of *Aulorossella*. In the typical form the hypodermal pentactins and the tufts of diactine pleuralia have disappeared entirely; in the variety both kinds of spicules still persist. Accordingly the generic definition must be slightly emended as follows: "Rossellinae . . . « with or without hypodermal pentactins, these spicules when present having short smooth pronglike tangential rays making an acute angle with the radial ray.

*Aulorossella vanhoeffeni* n. sp.

Description. The single specimen is in the form of an oval barrel-shaped thick walled sack with a well developed root-tuft. The body is 11 cm long, and 5,6 cm in diameter about the middle, and with a circular oscule 2,2 cm in diameter; the wall attains a thickness of 12 mm; the basalia all end in four-pronged anchors. The colour is grayish buff in alcohol. The greater part of the surface is uniformly smooth, and entirely devoid of pleuralia, but at the lower end are conical tubercles whence tufts of basalia emerge. Beneath the dermal surface is a network of bundles of hypodermal diactins, the meshes of which network are spanned over by the tangential rays of the autodermal pentactins. The gastral surface has a rough porous aspect.

A marked feature is the size of the hypogastral spaces supported by vertical bundles of diactine accessoria.

Spicules. The diactine principalia are slender flexible sharp-pointed diactins; very large isolated diactins occur also. The auto-dermalia have a thickly spined surface — a characteristic feature in *Aulorossella* generally.

The auto-gastralia are hexactins with thickly-spined blunt-ended rays. The calyccomes show a considerable range of variation, some having simple perianth-like end rays without capitulum, others having a central boss surrounded by end rays, and others again having a well-marked capitulum. The total diameter varies from 140—190  $\mu$ . The mesodiscohexasters, 106  $\mu$  in diameter have short primary rays 6  $\mu$  long, and 2, 3, or 4 end rays. Microdiscohexasters 47  $\mu$  in diameter,



have two lengths of end rays. Oxyhexasters  $140\ \mu$  in diameter have short main rays ending in 2, 3, or 4 end rays; hemioxyhexasters and heteroxyhexactins seu monoxyhexasters rare.

*Aulorossella vanhoeffeni armata* nov. subsp.

There are several small specimens, the largest being in the form of an oval sack 3,1 cm long and 1,8 cm broad. The surface is beset with small conical tubercles whence arise diactine pleuralia. The hypodermal pentactins still persist, but the tangential rays are reduced to mere prongs bent down at an acute angle with the shaft.

In one example several transitional forms of hypodermal pentactins are present, i. e. one or two rays may be rather long and nearly at right angles, and the other rays short and bent at an angle. The rough spinous auto-dermalia and calycomomes are the same or nearly the same as those in the typical form.

Localities. All specimens come from 380—385 metres from near "Gauss" Station.

Diagnosis table of species of *Aulorossella*.

A. With shallow gastral cavity.

1) *A. longstaffi* Kirkp.

B. With deep gastral cavity.

a. With abundant oxyhexasters with long main rays and 4 thorn-like end rays, among the auto-gastralia. *A. pilosa* Kirkp.

b. Without oxyhexasters among the auto-gastralia.

1) With mostly pentactin autogastralia *A. levis* Kirkp.

2) With only hexactin autogastralia *A. vanhoeffeni* n. sp.

*Anoxycalyx ijimai* Kirkp.

The "Gauss" collection includes a large number of specimens of this species. Kirkpatrick (Discovery Hexactinellida p. 23.) put this form among the Lanuginellinae, on account of its having strobilocomes; but the genuine strobilocomes are very minute hexasters with verticils of rays without disks, whereas the so-called strobilocomes of *A. ijimai* are macro discohexasters from  $165-255\ \mu$  in diameter. It is now proposed to call these spicules with strobiloid capitulum and several verticils of disk-tipped end rays — macrostrobilocomes.

Further, the so-called graphiocomes of *A. ijimai* require a new designation; and the term "pappocome" is proposed for these spicules with their very divergent tufts of slender rays.

The large microdiscohexasters are  $120\ \mu$  in diameter, and not  $60\ \mu$  as stated in the "Discovery". Report, the error being due to an omission to double the measurement of the half diameter. Lastly a few rare oxy-



hexasters were found in one of the numerous specimens, hence the definition of *Anoxycalyx* requires to be altered from "Oxyhexasters absent" to "oxyhexasters absent or extremely rare".

The genus is now included among the Rossellinae.

*Chonelasma lamella choanoides* nov. subsp.

One specimen and several fragments of the new form were found, but all were in a macerated condition. One nearly complete specimen is funnel-shaped, and expanded out on one side. Spicules occur among the debris, and in one instance several autogastral pentactins which are fused into the dictyonal network, are of the same character as those of the typical form of *C. lamella*. The autogastral and auto-dermal pentactins have tangential rays with smooth under surface and strongly developed spines on the distal surface as in the type. All other species of *Chonelasma* have hexactin autodermlalia and autogastralia. Accordingly there can be no doubt of the close relationship of the "Gauss" specimens with *C. lamella*.

Localities. From stations to North west of Gauss-station, from depths of 2450—3397 metres.

## 9. Formen der *Loxia curvirostra*, nach Beobachtungen an den in die italienische Halbinsel eingewanderten Individuen.

Von Filippo CavaZZa.

(Aus dem Kgl. zool. Institut der Universität Bologna.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 12. November 1909.

Alle diejenigen, welche sich mit Ornithologie beschäftigen, kennen die eigentümlichen Gewohnheiten der *Loxia curvirostra* und besonders die ihrer unregelmäßigen Wanderungen, deretwegen es Brehm möglich war, diese Vögel mit Recht die Zigeuner unter den Vögeln zu nennen.

Nach Italien, wo der Kreuzschnabel (auf den Alpen ausgenommen) recht selten ist und nur gelegentlich vorkommt, erschien er in diesem Jahr in außerordentlicher Menge, indem er die ganze Halbinsel überflutete und dann bis nach Sizilien vordrang.

In der Landschaft Aemilia war nicht nur der Durchzug der Kreuzschnäbel sehr zahlreich, sondern viele davon ließen sich schon seit dem Monat April auf den Hügeln nieder und einige nisteten auch daselbst.

Ich hatte somit Gelegenheit, von April bis November sehr zahlreiche Exemplare dieser Species zu sammeln. Es steht mir daher ein reiches Beobachtungsmaterial zur Verfügung, welches aus einem sehr begrenzten Gebiet des Bolognesischen Hügellandes stammt. Deshalb



konnte ich Vergleiche von einiger Bedeutung selbst zwischen Individuen aus derselben Schar anstellen. Die von mir gemachten Beobachtungen will ich in möglichst kurzer Fassung hier mitteilen.

Wie fast alle nicht regelmäßig wandernde Arten, die ein sehr weites Verbreitungsgebiet haben, zeigt auch die *Loxia curvirostra* eine Veränderlichkeit der Formen, die man allgemein als geographische betrachtet. Daher haben viele neue Ornithologen, welche (der Systematik zum Nachteil) jener Tendenz folgen, die neue Arten, Unterarten und Varietäten bilden wollen, und das auf Grund gewisser ins Detail gehenden Untersuchungen, bei denen nicht selten die genügende Kritik fehlt und wobei sehr oft Merkmale von großem Wert mit solchen von geringer Bedeutung vermischt sind, ihre Methode auch auf die in Rede stehende Species in breitem Maße angewendet.

Es wurden so fast unzählige Formen der *Loxia curvirostra* beschrieben und benannt, und heute, nachdem die Ornithologen gewissenhaft darauf hingearbeitet haben, alte Formen zu verdrängen und neue wieder zu schaffen, bleiben davon noch vierzehn übrig, von denen man einige nicht nur als Unterarten, sondern als wirkliche besondere Species gelten lassen möchte.

Sieben von diesen sind nach Hartert<sup>1</sup> Europa eigen, und zwar die *Loxia curvirostra curvirostra* Linneo, die *L. curvirostra hispana* Hartert, die *L. curvirostra anglica* Hartert, die *L. curvirostra scotica* Hart., die *L. curvirostra balearica* Hom., die *L. curvirostra guillemardi* Mad. und die *L. curvirostra pityopsittacus* Borkh., welch letztere viele Ornithologen für eine besondere Species halten möchten. Und damit nicht zufrieden, fügt Hartert noch hinzu: »Wenn man Jahre darauf verwendet, Serien aus verschiedenen Ländern zu sammeln und eingehend zu studieren, so werden wohl noch mehr Formen unterschieden werden können«!

Es ist gewiß unrichtig, sich, wie einige tun, gegen die trinomische Benennung zu sträuben, die, logisch angewendet, von großem Nutzen ist; aber man sollte doch begreifen, daß diejenigen, welche sie bekämpfen, eben die Wirkung statt der Ursache, die trinomische Benennung statt der Kurzichtigkeit und des unlogischen Verfahrens derer bekämpfen, welche heutzutage diese Benennung zu ihrem Banner gemacht haben.

In unserm Falle rühren die Unterscheidungsmerkmale aller dieser Formen fast ausschließlich aus geringen Verschiedenheiten her, die man in den Proportionen und in der Form des Schnabels beobachtet hat, das heißt, sie stammen gerade aus den Modifikationen jenes Organs, das bei allen Vögeln mehr oder weniger individuellen Abweichungen

<sup>1</sup> Hartert, Die Vögel der paläarktischen Fauna. Berlin, Friedländer, 1904.



unterworfen ist, und das bei dieser Species nach Gebrauch und äußeren Umständen unregelmäßige Veränderungen erleidet. Um mich nicht weiter in Auseinandersetzungen und Nachweise einzulassen, die mir bei dieser kurzen Aufzeichnung nicht gestattet sind, gebe ich hier die Figuren wieder, welche Hartert bringt, von den Schnäbeln der fünf besonderen Unterarten, und bitte dabei auch zu beachten, daß zwischen jedem dieser Typen, nach dem Verfasser, eine, zwei oder sogar drei Subspecies mit Übergangsmerkmalen vorkommen sollen!

Nr. 1 der Hartertschen Figur stellt den Schnabel der *L. pityopsittacus* dar, die Hartert, Dresser<sup>2</sup> und sogar Giglioli<sup>3</sup> geradezu als gute Art betrachten. Hartert selbst begnügt sich damit, dies mit den Worten zu behaupten: „Jedenfalls ist, *L. pityopsittacus*‘ eine nordische Form, die sich ursprünglich aus ‚*L. curvirostra*‘, entwickelt hat, mit der Zeit aber so scharf differenzierte, daß sie neben ‚*L. curvirostra*‘ bestehen und beide wieder dieselben Gebiete bewohnen konnten.“



Fig. 1. Nach Hartert, Die Vögel der paläarkt. Fauna. 1. *L. pityopsittacus*; 2. *L. curvirostra scotica*; 3. *L. c. curvirostra*; 4. *L. c. himalaensis*; 5. *L. c. hispana*.

Prof. Martorelli<sup>4</sup> dagegen, und mit ihm viele andre Ornithologen aller Länder, gestehen, daß sie wirklich nicht wissen, wie die kleinen Individuen der *L. pityopsittacus* von der großen der *L. curvirostra* zu unterscheiden sind, da die Phasen des Kleides vollkommen gleich sind, und da, wenn auch der Schnabel in der Form verschieden ist von dem Typus, der in den von der *curvirostra* bewohnten Ländern allgemein ist, und trotzdem alle, auch die geringsten Übergangsformen zwischen den 2 Typen nicht fehlen.

In der Tat fand ich selbst unter den Individuen der *L. curvirostra*, welche dieses Jahr im Bolognesischen gefangen wurden, einige (man kann zugeben: wenige), welche eine Schnabelform aufwiesen, die ich von der der typischen *L. pityopsittacus* nicht zu unterscheiden wußte. Man kann dies ersehen, wenn man Nr. 1 der Hartertschen Abbildung mit Nr. 1 und 2 meiner Figur vergleicht, in der einige Schnabeltypen getreu abgezeichnet sind, die ich bei den heuer in unsre Gegend eingewanderten Kreuzschnäbeln beobachtet habe.

<sup>2</sup> Dresser, The Birds of Europe. London.

<sup>3</sup> Giglioli, Avifauna italiana. Firenze 1907.

<sup>4</sup> Martorelli, Gli uccelli d'Italia. Milano 1906.



Wenn man ferner in der von mir gezeichneten Figur (Nr. 8 ausgenommen, der einem jungen Exemplar angehört) die Modifikationen der Formen beobachtet, die ich bei den an derselben Stelle gefangenen Individuen vorgefunden habe, so wird man sich von der großen und ungleichmäßigen Variabilität der Merkmale des Schnabels leicht überzeugen; Merkmale, die selten (wie ich glaube) über die Bedeutung eines ausschließlich individuellen Merkmales hinausgehen. In dieser Meinung wurde ich denn auch bestärkt durch die Vergleichung der von Hartert als subspezifisch beschriebenen und gezeichneten Formen mit denen, die ich selbst an Individuen beobachten konnte, welche nicht nur in derselben Gegend getötet wurden, sondern sogar derselben Schar angehörten.

Sharpe<sup>5</sup> sagt gelegentlich seiner Besprechung der Formen der bindenlosen Kreuzschnäbel von Nordeuropa, Nordasien und Amerika, daß alle unifiziert werden müssen, indem er bei ihnen »nicht einmal

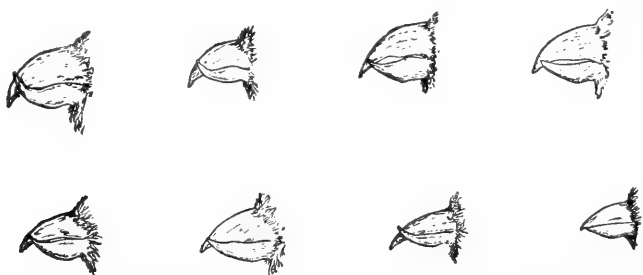


Fig. 2. Schnabeltypen, die bei an derselben Stelle gefangenen Kreuzschnäbeln beobachtet wurden.

subspezifischen Rang« anerkennt. Und ich füge hinzu, daß sie, da keine dieser Formen (die *L. pityopsittacus* ausgenommen) in einem Land wirklich ständig ist, während alle über einen großen Teil des Diffusionsgebietes der Art sporadisch verbreitet sind, weder als Unterart noch als Varietät unterschieden werden dürfen. Und das entspringt logischerweise aus einem Grundsatz, den Hartert selbst aufstellt, den er aber freilich nicht recht befolgt. Indem er nämlich von der *L. rubrifasciata* spricht, äußert er sich folgendermaßen: »Als Subspecies kann diese Form nur betrachten, wer noch nicht begriffen hat, daß die Subspecies der heutigen Forscher geographische Formen sind«.

Mir war es unmöglich, unter den zahlreichen Exemplaren, die ich prüfen konnte, auch nur zwei zu finden, die den Schnabel von proportionell gleicher Form und gleichem Maße gehabt hätten.

<sup>5</sup> Sharpe, Catalogue of Birds of British Museum. XII.



Ich beobachtete ferner, daß es in den Scharen von Kreuzschnäbeln einige Individuen gab, deren große und mittleren Flügeldecken weißliche (junge) oder ganz hellrote (erwachsene Männchen) Säume hatten. Und sicherlich will auf solche Individuen Prof. A. Bonomi<sup>6</sup> von Rovereto hinweisen, wenn er behauptet, daß man unter den Scharen der *L. curvirostra* nicht selten Exemplaren der *L. bifasciata* begegnet; denn der weißbindige Kreuzschnabel ist, wenn nicht ganz selten, wie man glaubt, so doch gewiß sehr selten in Italien auch zur Zeit der Einwanderungen der *L. curvirostra*, während in keinem Lande die Individuen mit den in Hellrot oder Weißlich auslaufenden Flügeldecken unter den Kreuzschnabelscharen selten sind.

Brehm, ein fruchtbarer Beschreiber neuer Arten, unterschied in der Tat diese Exemplare als *L. rubrifasciata*, und Sharpe vereinigte sie irrtümlicherweise unter die *L. bifasciata*, mit der sie absolut nichts zu tun haben, da sie nichts weiter als eine individuelle Aberration der *L. curvirostra* sind. Ich bin daher der Ansicht, daß die irrige Benennung der im Trentinischen gefangenen Exemplare eine Folge des Sharpe'schen Irrtums ist.

Was dann die Nachricht betrifft, die man in verschiedenen italienischen Zeitungen und Zeitschriften las, daß nämlich die Kreuzschnabelscharen, welche nach der Insel Elba gezogen waren, der Species Großer Kreuzschnabel (*L. pityopsittacus*) angehörten<sup>7</sup>, so bemerke ich hierzu, daß es sich dabei einfach um eine Namenverwechslung handelt.

Die Form *pityopsittacus*, obwohl sie aus den oben angeführten Gründen nicht als Species unterschieden werden darf, weist doch einen größeren Unterschied von der typischen *L. curvirostra* auf, als alle jene sekundären individuellen Formen, und ist überdies in ganz bestimmten Ländern (Skandinavien und Nordrußland) gemein, während sie in allen andern nur im Winter und auch nicht oft vorkommt. Diese geographische Form oder Subspecies (*L. curvirostra pityopsittacus*) ist in Italien nur in den nördlichen Provinzen und auch da sehr selten gefangen worden.

---

<sup>6</sup> Bonomi, La straordinaria invasione di Crocieri nell' estate 1909. *Avicula* Nr. 135—136.

<sup>7</sup> *Avicula* Nr. 135—136.



# 10. Zur näheren Kenntnis von *Zygoneura sciarina* Mg. (Diptere).

Von H. Schmitz S. J. (Maastricht).

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 17. November 1909.

Vom 2. bis 22. Oktober erbeutete ich mit dem Netz in einem Park zu Maastricht 14 Exemplare, 6 ♂♂, 8 ♀♀ einer Sciaride, die an dem Flügelgeäder sogleich als zur Gattung *Zygoneura* gehörig zu erkennen waren. Man kennt von dieser Gattung mit Sicherheit nur eine einzige europäische Art, nämlich *Z. sciarina* Mg. (die von Loew beschriebene *Z. tenella* ist sehr problematisch und kommt wegen der gänzlich abweichenden Beschreibung bei der Identifizierung der hiesigen Exemplare jedenfalls nicht in Betracht). Bei der Determination stellte sich nun heraus, daß die Exemplare von allen in der Literatur vorhandenen Beschreibungen und Abbildungen in mehrfacher Hinsicht abwichen. Dennoch halte ich es vorläufig nicht für berechtigt, eine neue Art aufzustellen; die Unterschiede erklären sich wohl hinreichend durch — allerdings z. T. ganz frappante — Unrichtigkeiten in den vorhandenen Abbildungen und durch eine bisher nicht vermutete Variabilität des Flügelgeäders der typischen *Zygoneura sciarina* Mg. Dies sei hier kurz beleuchtet.

In allen Abbildungen des Flügels von *Z. sciarina*, die wir besitzen (Meigen, Systemat. Beschr. VI, Taf. 65, Fig. 15; Macquart, Suites à Buffon I, Taf. 4, Fig. 8; Walker, Ins. Britannica Dipt. III, Taf. 22, Fig. 7; Winnertz, Beiträge zur Monographie der Sciarinen Fig. 8; v. d. Wulp, Diptera Neerlandica Taf. III, Fig. 4) ist die obere Zinke der Gabel der Diskoidalader **S**-förmig gebogen, am stärksten bei Meigen, am schwächsten bei Winnertz. Bei meinen Stücken verläuft diese Zinke in ihrer distalen Hälfte entweder ganz gerade oder mit einer selbst bei starker Vergrößerung kaum merklichen Einbiegung (vgl. Fig. 1). »Wellig gebogen« ist hier nur die untere Zinke, während nach den vorhandenen Abbildungen und Beschreibungen diese Eigenschaft beiden Zinken zukommen müßte. Bezüglich der Beschreibungen führe ich an: Schiner, Fauna austr. Diptera II. 417, »die Zinken beide **S**-förmig ausgebogen.«

Winnertz, Beitr. zur M. d. Sciarinen 184, »Die Zinken der unförmigen Gabel wellig gebogen, die obere an der Basis sehr hoch gewölbt«.

V. d. Wulp, Dipt. Neerl. I. 90, »discoidaal-ader gevorkt, de beide armen aan het begin sterk uitgebogen en verder golvend verlooppende«.

Kieffer, Description de trois genres nouveaux etc. de la famille des Sciaridae (Ann. de la Soc. Sc. de Bruxelles t. XXVII. 2.)

»Rameaux de la fourche fortement sinueux«.



Es ist selbstverständlich nicht anzunehmen, daß alle diese Beschreibungen und Abbildungen auf Irrtum beruhen; es müssen also den betreffenden Forschern Exemplare von *Z. sciarina* vorgelegen haben, bei welchen die obere Zinke deutlich wellig gebogen war.

Eine weitere Abweichung an meinen Exemplaren betrifft die Cubitalader und die untere Zinke der Gabel der Postalcalader. Van der Wulp bemerkt, daß die Cubitalis kaum gebogen sei und zeigt dies auch in seiner Abbildung, welche hierin mit den meisten andern Abbildungen übereinstimmt. An meiner Fig. 1 (Photographie) dagegen ist zu sehen, daß die Cubitalader ebenso stark gebogen ist, wie die Randader und sich dieser allmählich nähert. Die untere Zinke der Postalcalis

Fig. 2.

Fig. 1.

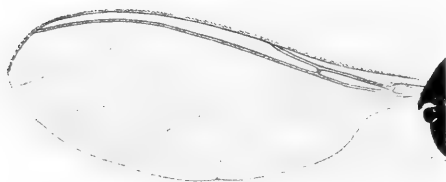


Fig. 1. Flügel von *Zygoneura sciarina* Mg. Nat. Gr.  $2,9 \times 1,2$  mm.

Fig. 2. Fühler von *Zygoneura sciarina* Mg. ♂. Nat. Gr. 2,7 mm.

ist ferner bei den hiesigen Exemplaren sehr stark gebogen, sie wird sonst überall (außer bei Winnertz) mit schwächerer Biegung abgebildet.

Sonderbare Widersprüche finden sich in der Literatur bei den Angaben über die Fühler des Männchens. Ganz irreführend ist hier die Originalabbildung des sonst mit Recht geschätzten v. d. Wulp. Er zeichnet die einzelnen Fühlerglieder ideal eiförmig mit kurzen Stielen, und zwar sind diese Stielchen bei ihm proximal, während sie gerade umgekehrt die distale Hälfte des Gliedes einnehmen. Wie diese Abbildung zustande kommen konnte, ist mir ein Rätsel. Eiförmig kann man die Fühlerglieder überhaupt nicht nennen (vgl. Fig. 2 [Photographie]; die Wirtelhaare sind undeutlich geworden). Glied 1 und 2 sind rundlich, schwach beborstet, so lang wie 3. — Glied 3—15 zylind-



drisch, mit allmählich (vom 9. Glied ab) kürzer werdenden Stielen. Das letzte Glied ist etwas verlängert, zylindrisch, stiellös. Bei den ersten 3 oder 4 Geißelgliedern ist der Zylinder proximal ein wenig verschmälert, was man gewiß sehr ungenau mit dem in den betreffenden Beschreibungen immer wiederkehrenden Ausdruck »eiförmig« bezeichnet hat. Eines dieser Fühlerglieder ist ziemlich richtig in vergrößertem Maßstabe bei Walker l. c. Fig. 7 a dargestellt, abgesehen davon, daß der Stiel um die Hälfte zu kurz geraten ist.

Die Größe von *Zygoneura sciurina* wird auf 1—1 $\frac{1}{4}$  Linie angegeben. Bei den hiesigen Exemplaren schwankt sie zwischen 3—4 mm. An zwei Dammarharz-Präparaten (von einem kleinen ♂ und einem großen ♀) sind die Maße wie folgt:

	♂	♀
Länge des Körpers . . . . .	3,1 mm.	3,8 mm.
- der Flügel . . . . .	2,9 -	3,3 -
Breite - - . . . . .	1,2 -	1,3 -
Länge der Fühler . . . . .	2,7 -	1,6 -

Die Färbung entspricht den gewöhnlichen Angaben, jedoch sind bei allen hiesigen Stücken die Mittel- und Hinterschenkel auf der zweiten Hälfte verdunkelt.

Über die Metamorphose von *Z. sciurina* besitzen wir bereits eine Beobachtung von Beling in Wien. Ent. Ztg. IV. 308 (Larven und Puppen hinter der Rinde eines gefällten Stammes von *Cytisus laburnum*). Eines der von mir gefangenen Weibchen legte im Zuchtglase seine Eier in faulende Eichenlohe ab. Es scheint, daß die Imagines hauptsächlich in der Abenddämmerung fliegen, ich traf sie fast ausschließlich zwischen 4 und 5 $\frac{1}{2}$  Uhr an. An eingezwängerten Stücken war ebenfalls zu beobachten, daß sie sich tagsüber verbargen und gegen Abend lebhaft wurden.

Der Monat Oktober ist die eigentliche Entwicklungszeit dieser seltenen Mückchen; Belings Beobachtung fällt in diese Zeit und wird durch meine Funde, worunter ganz frisch entwickelte Exemplare waren, bestätigt.

### 11. Neue tibetanische Säugetiere.

(Mitteilung über die von Herrn Dr. Tafel in Tibet gesammelten Säugetiere.)

Von Dr. Max Hilzheimer.

eingeg. 24. November 1909.

*Arctogale tsaidamensis* spec. n.

Ähnlich *Putorius kathiah* Hodgson, aber von ihm durch helle Füße und geringere Größe unterschieden.



Typus: Balg Nr. 81.

Fundort: Tsaidan-Berge.

*Lutreola major* spec. n.

Größer als *L. moupinensis* A. M.-Edwards. Rücken stumpf braungelb, Rückenmitte kaum dunkler als Seiten. Extremitäten ähnlich, nach unten heller werdend. Fußsohlen grau behaart mit seidenartigem Glanze. Schnauze, bis auf schmalen weißen Lippensaum, dunkelbraun. Stirn und Scheitel heller, aber noch immer dunkler als der übrige Körper.

Ganze Unterseite gleichmäßig gelblichbraun, Mitte heller. Schwanzspitze dunkel schwarzbraun.

Typus: Balg Nr. 49.

Fundort: Gekauft in Sungpanting.

*Lutreola tafeli* spec. n.

Ähnlich *Lutreola davidiana* A. M.-Edwards, aber Schwanzspitze dunkel, von *L. itatsi* Tem. durch fahlere Rückenfärbung unterschieden.

Typus: Balg Nr. 48.

Fundort: Gekauft in Sungpanting.

*Mustela flavigula szetchuensis* sbp. n.

Von *M. fl. borealis* Radde unterschieden dadurch, daß am Kopf die hellen braunen Töne heller braun, die dunklen dunkler, fast schwarz sind. Das Weiß am Kopf hat eine schwache graugelbliche Tönung. Die Farbe der Halsseiten unter den schwarzen Streifen lebhaft eigelb, wärmer als bei *M. fl. borealis*. An Stelle der gelben Töne auf dem Rücken bei *M. fl. borealis* hat *M. fl. szetchuensis* stark ins Braun spielende braungelbe Farbe.

Typus: Balg Nr. 45.

Fundort: Gekauft in Sungpanting.

*Lepus oiostolus tsaidamensis* sbp. n.

Größer als *Lepus szetchuensis* De. Winton und matter gefärbt als *L. oiostolus typicus*. Auf Nackenmitte schmutziggrauer Streifen, Rücken: Grundfarbe sehr hell. Zwischen Bauch und Seiten rötliche Streifen. Pfoten hell, scharf gegen die übrige Farbe der Extremitäten abgesetzt.

Typus: Balg Nr. 64.

Fundort: Wahonberge.

*Pantholops hodgsoni* Abel.

Wenn es sich auch um kein neues Tier handelt, möchte ich doch diesen Beschreibungen noch kurz einige Schädelcharaktere über dieses so seltene Tier anfügen, wovon Dr. Tafel 2 Exemplare mitgebracht hat.



In vielen Büchern finden wir *Pantholops* mit *Saiga* zu den Rüsselantilopen vereinigt. Diese Zusammenstellung ist entschieden irrtümlich. Schon ein Blick auf den Schädel zeigt, daß *Pantholops* keinen Rüssel haben kann. In den Beschreibungen findet sich auch nur, daß es rechts und links der Nase zwei taubeneigroße Anschwellungen besitzt. Auch sonst kann das Tier nicht mit *Saiga* vereinigt werden. Hat doch die letztere einen ganz rudimentären Zwischenkiefer, während er bei *Pantholops* wohl entwickelt ist.

Das Wichtigste aber, worauf merkwürdigerweise noch niemals hingewiesen ist, ist das von allen Wiederkäuern abweichende Gebiß. *Pantholops* hat nämlich im Ober- und Unterkiefer nur je 5 Backenzähne, so daß die Formel dafür lautet:  $p \frac{2}{2} m \frac{3}{3}$ , daß wahrscheinlich der vorderste  $p$  ausgefallen ist. Mir liegen 3 Schädel vor, von denen namentlich das eine ♂ (Nat. Kab. Stuttgart Nr. 1399) recht alt, das ♀ auch vollständig ausgewachsen ist. Da es mir aber kaum glaublich erschien, daß bei einem so lange bekannten Tier eine derartige Eigentümlichkeit so lange unbeachtet geblieben ist, wandte ich mich brieflich an Herrn O. Thomas, welcher die Güte hatte, mir mitzuteilen, daß er meine Beobachtung am Material des britischen Museums bestätigen könne. Merkwürdig ist, daß Gray, Catalog. Mamm. Brit. Mus. III Lond. 1852, die Zahnzahl richtig abgebildet hat, aber im Text nichts darüber sagt.

Schließlich mache ich darauf aufmerksam, daß das Tränenbein bei allen drei mir vorliegenden Stellen die Nasenbeine berührt, während Knottnerus-Meyer, Arch. f. Naturgesch. 73. Jahrg. 1. Bd. 1. Heft 1905 S. 64 sagt, daß das Lacrymale durch Maxillare und Frontale von der Berührung mit der Nasalia ausgeschlossen wäre. Es macht im Gegenteil sein Oberrand am vorderen Ende noch eine Aufwärtsbiegung, um nur ja das Nasale zu erreichen.

Auch ist das mir vorliegende ♀ ungehörnt. Herr Thomas bestätigt mir ebenfalls, daß die ♀♀ von *Pantholops* ungehörnt seien. Wenn das von Knottnerus-Meyer erwähnte ♀ gehörnt war, hat es sich wohl um eine Ausnahme gehandelt.

## 12. Nachtrag zur Mitteilung über die Polypharyngie der Tricladen<sup>1</sup>.

Von Dr. J. Wilhelmi.

(Aus dem Zool. Institut der Universität Zürich.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 1. Dezember 1909.

In meiner Mitteilung über die Entstehung der konstanten Polypharyngie einiger Tricladen<sup>1</sup> wies ich darauf hin, daß der Mrázekschen

<sup>1</sup> J. Wilhelmi, Zur Regeneration und Polypharyngie der Tricladen. Zool. Anz. 34. Bd. S. 673–677.



Theorie — nach der die Entstehung der Polypharyngie auf vorzeitiger Pharynxregeneration bei Unterdrückung der Querteilung beruhen soll — insofern Schwierigkeiten erwachsen, als sie die Vereinigung der Pharynge in einer Pharynxhöhle nicht zu erklären vermag, und führte drei der genannten Theorie widersprechende Beispiele an. Ich möchte nun noch auf einige Punkte, speziell auf die von mir früher vielleicht nicht genug betonte Lage der Teilungsebene, hinweisen. Ganz allgemein liegt die typische Selbstteilungsebene bei Tricladen hinter der Pharynxhöhle. Einige Planariden (*Polycelis nigra* u. a.) vermögen wohl das präpharyngeal abgeschnittene Vorderende zu regenerieren, doch bietet zahlreichen Tricladen (z. B. *Plan. teratophila*<sup>6</sup> und speziell Seetricladen) die Regeneration des Vorderendes um so größere Schwierigkeiten, je näher die künstliche Teilungsebene der Pharynxinsertion liegt, und schließlich, andre Arten (*Dendrocoelum*) sind überhaupt nicht fähig, das abgeschnittene Vorderende wieder zu bilden.

Wird nun für die Entstehung der Polypharyngie als auslösendes Moment eine präpharyngeale Teilungsebene angenommen, so besteht die dringende Forderung eines Nachweises derselben bei der in Frage stehenden Art. Es ist nun bei *Plan. teratophila*<sup>2</sup> prä- und postpharyngeale Teilung beobachtet worden, doch scheint es sich hier um einen mehr oder weniger unregelmäßigen Zerfall der Tiere in mehrere Teilstücke zu handeln, wie ich dies bei *Plan. lugubris* zu beobachten Gelegenheit hatte. Immerhin geht aus dieser von mir bisher — leider und unabsichtlich — unerwähnt gelassenen Feststellung hervor, daß präpharyngeale Teilung bei *Plan. teratophila* vorkommt. Von Bedeutung ist jedoch dieser Umstand für die Erklärung der Polypharyngie nicht. Es handelt sich vielmehr darum, wo bei *Plan. alpina* und ihren gelegentlich oligopharyngealen Abarten die normale Teilungsebene liegt.

Bei *Plan. alpina* liegt die typische Selbstteilungsebene postpharyngeal. Bei *Plan. alpina* beobachtete ich keine präpharyngeale Selbstteilung, hingegen massenhaft postpharyngeale Abschnürungen der Hinterenden, und zwar in natura und bei gezüchteten Tieren. Oft traf ich unter Blättern der Bachpflanzen noch zwei oder drei abgestoßene Hinterenden in unmittelbarer Nähe des verstümmelten Muttertieres an. In der mir zurzeit vorliegenden Literatur über die Biologie der *Plan. alpina* (über 30 Arbeiten) finde ich keine Angaben über Beobachtungen präpharyngealer Selbstteilung bei *Plan. alpina*. Entweder sprechen die Autoren allgemein von der Querteilung dieser Art, oder direkt von der Abschnürung des Hinterendes,

---

<sup>2</sup> P. Steinmann, Untersuchungen über das Verhalten des Verdauungssystems bei der Regeneration. Arch. Entwicklungsmechanik. 25. Bd. S. 558—559.



beispielsweise<sup>3</sup>: »... Mrázek erklärt nämlich die Vielzahl der Pharynge aus vorzeitiger Regeneration bei unterdrückter Querteilung. Bei *Plan. alpina* der Alpen ist dergleichen nicht zu beobachten. Das abgerissene Schwanzstück ist vollständig wehrlos, bis es den Kopf und den Pharynx regeneriert hat.« Zu dieser Angabe und zu der (mir bekannten) Literatur steht nun die neueste Angabe des gleichen Autors<sup>4</sup>, oft präpharyngeale Teilungen bei *Plan. alpina* beobachtet zu haben, im Gegensatz.

Es ist nunmehr festzustellen (was mir selbst zurzeit nicht möglich ist), ob präpharyngeale Querteilung bei *Plan. alpina* nach Erscheinung und Häufigkeit (gegenüber der typischen postpharyngealen Querteilung) als Faktor, durch den die Vervielfältigung der Pharynge hervorgerufen wurde, in Betracht gezogen werden kann.

Da wir in den oligo- und polypharyngealen Abkömmlingen von *Plan. alpina* zum Teil noch im Werden begriffene Arten, die auf einer verschiedenen Stufe der Vervielfältigung der Pharynx stehen (*Plan. montenegrina* Montenegros höchstens 14 Pharynge, Bulgariens aber bis 30 Pharynge, *Plan. teratophila* 11—15 [17], *Plan. anophthalma* nur 3 [2], *Plan. alpina* Istriens öfter mit 2—3 Pharyngen, *Plan. alpina* anderer Gegenden, soweit untersucht, mit seltenerer Olypharyngie), so müßten wir also den Vorgang der Unterdrückung der präpharyngealen Querteilung auch jetzt noch zu beobachten Gelegenheit haben, wie wir ja tatsächlich die vorzeitige Pharynxregeneration bei der mehr oder weniger lang unterdrückten Querteilung von *Plan. subtentaculata* und *Plan. fissipara* — das von mir angeführte Gegenargument — augenblicklich noch beobachten können.

Nehmen wir den Fall an, die typische Selbstteilungsebene läge bei *Plan. alpina* präpharyngeal, dann müßte bei vorzeitiger (präpharyngealer) Pharynxregeneration der neue Pharynx gerade in solchem Abstand (getrennt) vor der alten Pharynxhöhle gebildet werden, wie er tatsächlich bei postpharyngealer vorzeitiger Regeneration hinter der alten Pharynxhöhle (getrennt) auftritt. Überhaupt könnte bei Unterdrückung der präpharyngealen Teilung die ganze Konfiguration der Pharynge konstant-polypharyngealer Arten (alternierende Anordnung der caudad an Größe abnehmenden sekundären Pharynge) nicht zustande kommen. In dem genannten Falle könnte auch die doch als Vorstufe der konstanten Polypharyngie anzunehmende gelegentliche Oligopharyngie (aller Süßwasser- und Seetricladen) und die konstante

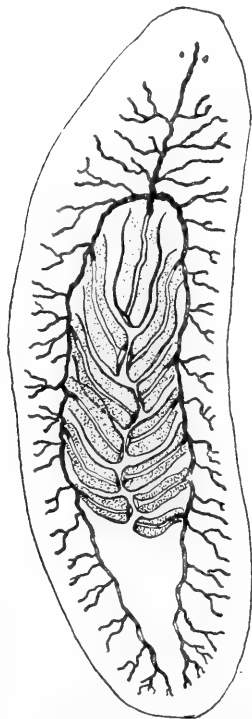
<sup>3</sup> P. Steinmann, Geographisches und Biologisches von Gebirgsplanarien. Arch. Hydrobiologie Planktonkunde. Bd. 2. 1906. S. 126.

<sup>4</sup> P. Steinmann, Zur Entstehung der Polypharyngie der Tricladen. Zool. Anz. 35. Bd. S. 161—165, 2 Fig.



Oligopharyngie von *Plan. anophthalma* nicht erklärt werden, da der genannte Entstehungsmodus des zweiten und dritten sekundären Pharynx die bestehende Anordnung und die Zusammenlagerung der Pharynge in der alten Pharynxhöhle nicht zuläßt.

Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, daß die präpharyngeale Teilungsebene, wie die Beispiele der beobachteten präpharyngealen Teilung von *Plan. teratophila* zeigen, die Pharynxregion ebensowenig trifft, wie die typische postpharyngeale Teilungsebene (vgl. auch den unten angeführten Fall eines getrennt vor der alten Pharynxhöhle liegenden sekundären Pharynx bei *Plan. morgani*).



*Phagocata gracilis*, nach einem ungefärbten Präparat.

Anders liegen die Verhältnisse bei der von mir angenommenen teratogenen Entstehungsweise der sekundären Pharynge in der alten Pharynxhöhle selbst. Wie ich zeigte<sup>5</sup>, ist der Tricladenpharynx bei seiner Funktion leicht Verletzungen ausgesetzt, die zur Knospenbildung am Pharynx selbst oder zur Bildung eines sekundären Pharynx an der Insertionsstelle des alten Pharynx führen können. Gestützt wird diese Deutung der Entstehung der gelegentlichen Oligopharyngie durch die Tatsache, daß sich durch Inzision an der Pharynxwurzel ein sekundärer Pharynx künstlich erzeugen läßt. Jedenfalls hat dieser Deutungsversuch den Vorzug, daß er auf reellem Boden steht und auch die Zusammenlagerung der Pharynge in einer Pharynxhöhle, sowie die Koordinierung, oder besser gesagt, die durch die Zahl und Form der sekundären Pharynge bedingte alternierende Anordnung erklärt.

In Betracht zu ziehen sind auch die konstant polypharyngeale nordamerikanische *Phagocata gracilis* und deren mutmaßliche Stammform *Plan. morgani*. Ich habe unter den lebend untersuchten Exemplaren und dem ziemlich reichlichen fixierten Material der letzteren Art kein präpharyngeal geteiltes Individuum, hingegen sämtliche Exemplare (im Juli—August) ohne Geschlechtsapparat angetroffen. Es bleibt demnach fraglich, ob es sich um Tiere handelt, die noch nicht geschlechtsreif waren, oder

<sup>5</sup> J. Wilhelmi, Tricladen. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. 32. Mon. 1909. S. 64.



um solche, die das Hinterende postpharyngeal abgeworfen hatten. Auch der von mir<sup>5</sup> beschriebene Fall eines präpharyngeal getrennt vor dem alten Pharynx liegenden sekundären Pharynx bei einem Exemplar dieser Art spricht nicht für die Theorie der Entstehung der Polypharyngie durch Unterdrückung der präpharyngealen Querteilung mit vorzeitiger Pharynxregeneration.

Der von Steinmann<sup>4</sup> angeführte Umstand, daß die Ernährungsweise der Seetricladen (und somit die Funktion des Pharynx) von derjenigen der Paludicolen recht verschieden sei, trifft nicht zu. Die Paludicolen sind ebenso fleisch- und blutgierig wie ihre marinen Verwandten. Ist doch wohlbekannt, daß die Paludicolen lebende Schnecken, Regenwürmer usw. überwältigen, und berichtet doch Bergendal sogar davon, daß er *Dendrocoelum* einen lebenden Egel aussaugen sah.

Gegen meine Deutung der teratogenen Entstehung der Polypharyngie läßt sich der Einwand erheben, daß die Vererbung einer pathologischen Erscheinung unwahrscheinlich sei. Ich habe früher<sup>5</sup> darauf hingewiesen, daß ganz bestimmte Arten der Seetricladen zu einer (durch innere Verletzungen entstehenden) Verschmelzung der hinteren Darmäste neigen, so z. B. die Bdellouriden, unter denen sogar *Syncoelidium* durch konstante Verschmelzung der hinteren Darmäste ausgezeichnet ist. Auch Hertwig hat darauf hingewiesen, daß ein bei *Hydra fusca* beobachteter zweifellos pathologischer Zustand der Verschmelzung des Entoderms zu einer syncytialen Masse vielleicht bei den Acoelen zu einem normalen Dauerzustand geworden sei, eine Auffassung, die ich<sup>5</sup> selbst, mit Rücksicht auf die bei Seetricladen festgestellte Umwandlung des Darmbaues als Anpassungserscheinung, gestützt habe. Bedenkt man, daß gerade die Seetricladen ein Beispiel für den umgestaltenden Einfluß der Außenwelt bieten (beispielsweise die Umwandlung der Körperform und der Darmkonfiguration unter dem Einfluß der an die gleitende Bewegungsweise im groben Sand angepaßten Lebensweise), so scheint mir auch die oft genug auftretende teratogene gelegentliche Oligopharyngie weniger unter pathologische Erscheinungen, als unter Einflüsse der Außenwelt (und zwar als Folgeerscheinung der Ernährungsweise) gerechnet werden zu dürfen.

Will man nun doch in der teratogenen Entstehung gelegentlicher Oligopharyngie das pathologische Moment nicht verkennen, so erwächst der Mrázek-Steinmannschen Hypothese die gleiche Schwierigkeit, hat doch gerade Steinmann<sup>3</sup> (mit andern Autoren) stets den Standpunkt vertreten, daß die spontane Querteilung bei *Plan. alpina* eine durchaus pathologische Erscheinung sei. Ich<sup>5</sup> selbst habe hierin eine vermittelnde Stellung eingenommen, indem ich wohl die Notwendigkeit eines Reizes zur Auslösung der spontanen Querteilung anerkannte, aber gerade die



verschiedene Regenerationsfähigkeit der einzelnen Tricladenarten als eine durch die Häufigkeit der verschiedenen Querteilungserscheinungen erworbene und in verschiedenem Grade für die einzelnen Arten gesteigerte (angezüchtete) Fähigkeit und Eigenschaft bezeichnete.

Gegenüber den von Steinmann<sup>6</sup> als für die Diskussion wichtig bezeichneten Punkten muß ich nach vorstehenden Ausführungen andre Gesichtspunkte als wichtiger bezeichnen:

1) Ist die präpharyngeale Selbstteilungsebene bei *Plan. alpina* die für die Art typische oder die postpharyngeale?

2) Ist bei Annahme der Unterdrückung der präpharyngealen Querteilung (als Entstehungsursache der Polypharyngie) die tatsächliche Konfiguration der Pharynge polypharyngealer Tricladen erklärbar?

3) Würde bei Unterdrückung der präpharyngealen Querteilung die Anordnung des sekundären Pharynx getrennt vor der alten Pharynxhöhle notwendigerweise nicht die entsprechende sein, wie bei vorzeitiger Pharynxregeneration mit zeitweiliger Unterdrückung der postpharyngealen Teilung, für welche Annahme auch der bei *Plan. morgani* beobachtete Fall der Bildung eines präpharyngeal getrennt liegenden sekundären Pharynx spricht?

4) Kann eine (zumal nicht typische) Selbstteilungsebene, die die ganze Pharynxregion gar nicht trifft, zur Erklärung der Entstehung zahlreicher in einer Pharynxhöhle liegender Pharynge überhaupt herangezogen werden?

5) Müßte nicht bei den von den Autoren als noch im Werden begriffen bezeichneten oligopharyngealen *Plan. alpina*-Abarten der Vorgang der vorzeitigen präpharyngealen Pharynxregeneration und der Unterdrückung der Teilung noch ebenso zu beobachten sein, wie wir ihn bei dem gleichen postpharyngealen Vorgang noch jetzt bei einigen Arten beobachten?

6) Ist nicht die Annahme der teratogenen Entstehung der konstanten Polypharyngie (in der alten Pharynxhöhle) dadurch wirklich gestützt, daß sie von der tatsächlichen teratogenen Entstehung der gelegentlichen Oligopharyngie ausgeht, und ferner dadurch, daß sich durch Einschnitt an der Pharynxwurzel ein sekundärer Pharynx künstlich erzeugen läßt?

Die »Widerlegung« meiner Einwände gegen die Mrázeksche Theorie hat mit dieser gemein, daß sie mit einer den in Frage stehenden Gegenstand nicht schneidende Ebene operiert.

Vorstehende Mitteilung stellt zugleich mit der Notiz<sup>1</sup> über die Be-

<sup>6</sup> P. Steinmann, Untersuchungen an neuen Tricladen. Zeitschr. wiss. Zool. 93. Bd. 1909. S. 178.



deutung der regenerativen Pharynxbildung in getrennten Pharynxhöhlen bei *Plan. teratophila* einen Nachtrag zu meiner ausführlicheren Behandlung<sup>5</sup> des Themas dar.

### 13. *Dicrocoelium dendriticum* (Rud.), der „richtige“ Name des kleinen Leberegels.

Von Dr. T. Odhner, Dozent an der Universität Upsala.

eingeg. 25. November 1909.

Zur besonderen Erbauung derjenigen Verfasser, die sich mit den »Problemen« der Nomenklaturforschung beschäftigen, gebe ich die folgende Mitteilung.

In seiner Entozoorum Synopsis p. 364 beschreibt Rudolphi als *Distoma dendriticum* n. sp. eine Form, die er von Spedalieri erhalten hatte und die dem Darne von *Xiphias gladius* entstammen sollte. Parona<sup>1</sup>, der aus dem sehr reichlichen Originalmaterial einige Exemplare durch Tausch erworben hatte, lieferte später eine erneute Beschreibung, woraus hervorging, daß es sich um eine *Dicrocoelium*-Art handelte, die dem wohlbekannten »*Distomum lanceolatum*« täuschend ähnlich sah, was freilich vom Verfasser selbst nicht bemerkt worden ist. Die eigentlichen Dicrocoelien sind nun aber alle ausgeprägte Parasiten der Gallenwege (oder seltener des Pancreas) und dabei nur in amnioten Vertebraten gefunden. Das Befremdende in dem Vorkommen einer Art im Darne eines marinen Fisches ist deshalb schon in der Literatur betont worden. Ich selbst hatte mir immer die Vorstellung gemacht, daß doch am Ende hier eine Verwechslung von Etiketten oder ein sonstiger Irrtum stattgefunden haben müßte; um Klarheit in die Sache zu bringen, erbat ich mir nun die Rudolphischen Originale aus dem Berliner Museum zur Untersuchung. Dr. Collin entsprach, wie immer, sofort meiner Bitte, und die Nachprüfung der wunderbar erhaltenen Typenexemplare ergab als Resultat, daß das gewöhnliche »*Dist. lanceolatum*« unzweifelhaft vorliegt. Daß es dieselben Würmer sind, die Rudolphi beschrieben hat, ist klar und deutlich, und deshalb bleibt nur übrig, anzunehmen, daß der Sammler Rudolphi unrichtige Angaben über die Herkunft gegeben hat.

Dieser Fund hat nun, wenn man den internationalen Nomenklaturgesetzen treu gehorcht, eine entscheidende Bedeutung für die Benennung von »*Dist. lanceolatum*«. Der eingebürgerte, jedem Anfänger wohlbekannte Artnamen »*lanceolatum*«, der ebenfalls von Rudolphi<sup>2</sup> stammt,

<sup>1</sup> Intorno ad alcuni Distomi nuovi o poco noti. In: Boll. Mus. Zool. e Anat. comp. Genova, No. 50. 1896. p. 16—18.

<sup>2</sup> Rudolphi hat den kleinen Leberegel 1803 als *Fasciola lanceolata* bezeich-



ist nämlich in der Fachliteratur seit 10—12 Jahren durch einen neuen, *Dicrocoelium lanceatum* Stiles & Hassall, ersetzt worden, nachdem diese unermüdlichen Forscher in der Bibliographie und Nomenklatur der Eingeweidewürmer eine völlig vergessene und wahrscheinlich nie zu identifizierende *Fasciola lanceolata* Schrank 1790 herausgegraben und diese Entdeckung in einem ihrer zahllosen »Notes on parasites« mitgeteilt hatten. Nun zeigt sich aber ganz unerwartet, daß Rudolphi den kleinen Leberegel noch mit einem zweiten Namen bezeichnet hat, und hiermit sinkt der amerikanische Artname für immer in ein tiefes Synonymengrab hinunter.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Linnean Society of New South Wales.

Abstract of the Proceedings, September 29th, 1909. — Mr. D. G. Stead exhibited, alive, a number of a remarkable fantailed variety of the common Golden Carp (*Carassius auratus*), recently brought from Japan. The specimens shown, every one of which was slightly different from the others, were of the kind known to the Japanese as "Ranchu" or "Shishigashira" (literally "Lion-headed") sometimes known as the "Corean Goldfish." They are remarkable in that the dorsal fin has, by artificial breeding, been entirely done away with. One specimen shown had two anal fins. Mr. Stead also showed a living specimen of the remarkable amphibious fish, *Anabas scandens*, the "Climbing Perch," from Singapore. This is the first record of the introduction of the species into New South Wales. — 1) Revision of the Amycteridae [Coleoptera]. Part I. The Genus *Psalidura*. By E. W. Ferguson, M.B., Ch.M. — The Family Amycteridae comprises several groups of hardshelled, apterous and solely terrestrial weevils. The genus *Psalidura* comprises the group whose distinguishing character is that the males possess anal forceps. The previously described species, numbering 37 in Masters' Catalogue, have been revised, and reduced to 24; to which number 22 new species are added, making a total of 46 species. Of these, it has not been possible to examine any specimens of four species, of which three — *P. D'urvillei*, *P. mirabunda*, and *P. squalida* — were described originally from female specimens only (and the descriptions are, therefore, almost valueless).

Abstract of the Proceedings, October 27th, 1909, — Mr. W. J. Rainbow exhibited a small collection of Arachnida obtained by Count Mörner and Mr. W. W. Frogatt in the Solomon Islands, including *Palystes speciosus* Pock., *Gasteracantha signifer* Pock., *G. scintillans* Butl., from Russell Island, a variety of the latter from Guadalcanar Island, and *G. metallica* Pock., from Bougainville Island. The Arachnida of the Archipelago are not well known. The most important paper dealing with this branch of the fauna was published by Pocock ("Scorpions, Pedipalpi, and Spiders from the Solomon Islands," Ann. Mag. Nat. Hist. I. [7], June, 1898, p. 457). — Mr. A. F. Bas-

---

net, glaubte sich aber später davon überzeugt zu haben, daß es sich in dieser Form nur um junge Exemplare von »*Distomum hepaticum*« handelte, und zog deshalb den Namen wieder ein. Diese Auffassung macht es natürlich noch erklärlicher, daß er die wahre Natur der Würmer »aus *Xiphias*« nicht erkannte.



set Hull exhibited a skin and an egg of the White-faced Storm-Petrel (*Pelagodroma marina* Latham), and eggs of the Little Penguin (*Eudyptula minor* Gould), taken by him on Tom Thumb Island (Five Islands Group) near Wollongong, N.S.W., on 17th October, 1909. The island, barely half an acre in extent, was inhabited by a colony of about one hundred Storm-Petrels, breeding in burrows in the sand a few inches beneath the roots of *Mesembryanthemum* sp. The burrows were from 2-4 feet in length, with small semicircular entrances. On the south-eastern side, where the first arrivals had made their homes, the burrows contained partly incubated eggs; on the middle of the island the eggs were fresh, while on the north-western side the latest arrivals were sitting in their completed burrows, preparatory to laying. The eggs were laid on the bare sand, or on a few sprigs of salt-bush (*Atriplex* sp.). The bird exhibited was a male, and was taken while sitting on an egg. The Penguins were found in crevices of the rocks beyond reach of the breakers, or in shallow burrows amongst the vegetation at the top of the island. Their nests contained in most instances heavily incubated eggs or young birds in all stages of growth. Hitherto the Storm-Petrel has not been recorded as breeding on the coast of New South Wales, Mud Island, Port Phillip, being the most northerly limit on record. The Penguins are known to breed on Montague Island, and the Tollgates, off Batemann's Bay, and this adds another more northerly record of the breeding-place of this species. *Puffinus chlororhynchus* Lesson, and *Demicregretta sacra* Gmelin, were also observed preparing their nests on Tom Thumb Island. — Mr. C. F. Laseron, by permission of the Curator, Technological Museum, exhibited a remarkable specimen of *Conularia laerigata* Morris [Mollusca] which was lately forwarded to the Museum by Mr. H. Melville, School-teacher at Lochinvar near Maitland N.S.W., who obtained it from that district. Very little is known of the aperture in this genus, so that the specimen, which has this structure very well preserved, is of considerable scientific value. In this case the four walls of the shell are bent sharply inwards into the aperture; a fortunate fracture having revealed that they continue downwards into the shell, with a gradual convergence for at least  $\frac{3}{5}$  of an inch, the cavity below this point being filled with matrix. The ornamentation is also continued without interruption on the infolded portions of the sides. — Mr. T. H. Johnston exhibited a series of Entozoa collected in New South Wales. The following species were represented: — *Hymenolepis* sp. (immature), from the intestine of a duck (Bathurst); *H. carioeca* Magaelh., *Davainea cesticillus* Molin, and *D. tetragona* Molin, from the intestine of fowls (Sydney, Bathurst); *Echinorhynchus* sp., from the rectum of the black snake, *Pseudechys porphyriacus* Shaw, (Gosford, Sydney); *Physaloptera* sp., from the stomach and duodenum of the tiger-snake, *Notechis scutatus* (Sydney) *Oesophagostomum* sp., a very small reddish species which sometimes occurs in hundreds in the upper part of the duodenum of *Mus decumanus* Pall., (Sydney); *Hymenolepis murina* Duj., *Gigantorhynchus moniliformis* Bremser, and *Trichocephalus nodosus* Rud., from the intestine of *M. alexandrinus* Geoffr., (Sydney); *Trichodes crassicauda* Bellingham, from the bladder of *M. rattus* Linn., *M. alexandrinus* Geoffr., and *M. musculus* Linn. (Sydney), this parasite being apparently unrecorded from these three hosts in other parts of the world, though it is fairly common in the bladder of *M. decumanus* in this State. — 1) Revision of Australian Curculionidae, Subfam. Cryptorhynchides. Part X. By A. M. Lea, F.E.S.



— The tenth instalment of the Revision continues the consideration of the genera allied to *Chaetectetorus*, all of them belonging to the "Cryptorhynchides vrais" of Lacordaire. Twelve genera, and thirty-eight species, including fifteen proposed as new, are described. — 2) The Birds of Norfolk and Lord Howe Islands. By A. F. Basset Hull. — The aim of this paper is to furnish a complete list of the birds known, either from previous records or from personal observation, to breed in these Island groups, or as casual visitors. The number of species actually known to breed at the present time amounts to 29 for Norfolk and 21 for Lord Howe Island. — 3) Studies in the Life-Histories of Odonata. No. 3. Notes on a new Species of *Phyllopetalia*; with Descriptions of nymph and imago. By R. J. Tillyard, M.A., F.E.S. — The species here named *Phyllopetalia patricia*, n. sp., was described by the author in 1906, under the name of *P. apollo* Selys. Further investigation has shown it to be possessed of a number of important peculiarities, marking it out as a distinct species. The discovery of the nymph by Mr. Keith Brown at Leura, Blue Mountains, is of the greatest importance to ontogenists, as the specimen is the only known form of the *Petalia*-group of dragonflies. Evidence is brought forward, mainly on the form of the labium, strongly supporting the view advocated by Dr. F. Ris that the *Petalia*-group is not referable to the Cordulegasterinae at all (though at present placed in that subfamily), but is an archaic remnant of the true Aeschinae.

### III. Personal-Notizen.

#### Triest — Czernowitz.

Dr. Heinrich Micoletzky, bisher Assistent an der k. k. zoologischen Station in Triest, ging als Assistent an das zoologische Institut nach Czernowitz.

#### Nekrolog.

Am 15. Dezember 1909 starb in Florenz Dr. E. H. Giglioli, Professor der Zoologie und Direktor des Zoolog. Museums daselbst, geboren 13. Juni 1845 in London, seit 1869 in Florenz, wo er 1871 zum a. o., 1874 zum o. Professor ernannt wurde.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

18. Januar 1910.

Nr. 11.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Techow**, Mißbildungen bei der Fühlerregeneration von Süßwasserschnecken. (Mit 5 Fig.) S. 321.
2. **Jaekel**, Über das System der Reptilien. (Mit 5 Figuren.) S. 324.
3. **Rungius**, Über eine Besonderheit des Larvendarmes von *Dytiscus marginalis*. (Mit 3 Fig.) S. 341.

4. **Bryant**, Description d'une nouvelle larve de *Trombidion* (*Paratrombidium egregium*, n. gen., n. sp.), et remarques sur les Leptes. (Avec 4 figures.) S. 347.

### III. Personal-Notizen.

**Nekrologe.** S. 352.

**Literatur.** S. 193—208.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Mißbildungen bei der Fühlerregeneration von Süßwasserschnecken.

Von Georg Techow.

(Aus dem Zool. Institut in Marburg.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 28. August 1909.

Die im nachfolgenden mitzuteilenden Beobachtungen knüpfen an diejenigen an, welche A. Bauer<sup>1</sup> an Limnäen und Planorben machte, die sich gleichzeitig auf die in Frage kommende Literatur, besonders auf die durch Černý<sup>2</sup> und Megušar<sup>3</sup> an den gleichen Objekten gemachten Wahrnehmungen beziehen.

Während des Regenerationsprozesses spielen an den Fühlern offenbar regulative Vorgänge eine Rolle, die sich durch plötzlich ansetzende

<sup>1</sup> Bauer, A., Mißbildungen an den Fühlern von Wasserschnecken. Zool. Anz. Bd. XXXII. Nr. 25. 1908.

<sup>2</sup> Černý, A., Versuche über Regeneration bei Süßwasser- und Nacktschnecken. Archiv f. Entwicklungsmechanik Bd. 23. 1907.

<sup>3</sup> Megušar, Fr., Regeneration der Tentakel und des Auges bei der Spitzschlamm Schnecke. Archiv f. Entwicklungsmechanik Bd. XXV. 1907.



Spitzen, perlschnurartige Einschnürungen, Knickungen und derartiges zu erkennen geben und gewiß auf Umlagerungen des Zellmaterials zurückzuführen sind.

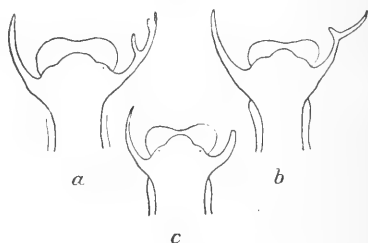
Fühlermißbildungen sind auch von P. Fischer<sup>4</sup> bei *Patella*, von W. Köhler bei *Ampullaria gigas* und von M. Ziegeler<sup>5</sup> bei *Physa acuta* und *Planorbis corneus* festgestellt worden. An diesem letztgenannten Objekt habe auch ich bei meinen Regenerationsversuchen zwei interessante regulative Mißbildungen erzielt, deren Verlauf im folgenden kurz geschildert werden soll.

Am 29. Juni schnitt ich einer *Planorbis corneus* rechterseits den Fühler an seiner Basis ab, muß ihn aber wohl nicht vollständig abgetrennt haben, denn bis zum 29. Juli zeigten sich 2 Fühler an der Wundfläche (Fig. 1). Der vordere von beiden war zart und dünn und hatte im gestreckten Zustand eine Länge von 5 mm. Er war völlig neu gebildet worden. Der hinter ihm stehende Fühler dagegen war 3 mm

Fig. 1.



Fig. 2.



lang, am Ende kolbig verdickt und an der Basis eingeschnürt. Auch zeigte er eine normale Pigmentierung. Am kolbig verdickten Ende war noch ein unscheinbarer Seitenkegel zu erkennen, der von der hinteren und unteren Fläche des Kolbens nach rückwärts herausgewachsen war (Fig. 1 a). Am 1. August war dieser kleine Seitensproß verschwunden und der Kolben etwas voluminöser geworden (Fig. 1 b). An der vorderen Neubildung hatte sich nichts verändert. Leider ging das Tier bald zugrunde, so daß die weitere Beobachtung nicht möglich war.

Die Doppelbildung dürfte in ähnlicher Weise zu erklären sein, wie es durch Černý<sup>2</sup> geschah, indem der hintere Fühler nicht vollständig entfernt sein dürfte, was mir bei der Nachprüfung kurz nach der Operation wohl entgangen sein mag. Der vordere ist jedenfalls infolge der Verletzung entstanden. Der nicht vollständig entfernte

<sup>4</sup> Fischer, P., Note sur une monstruosité de l'animal du Patelle vulgate. Journal de Conchyliologie Tome XII. Paris 1864. p. 89—90.

<sup>5</sup> Ziegeler, M., Blätter f. Aquarien- und Terrarienkunde. Jahrg. XVI u. XVII. Hft. 41 u. 10. 1905 u. 1906.



Fühlerrest wäre vielleicht später abgeschnürt worden, sofern er nicht umgearbeitet und zum Ausbau des neugebildeten Fühlers verwendet worden wäre.

Eine eigenartig verzweigte Neubildung beobachtete ich an einer am 9. Mai operierten *Planorbis corneus*, der ich den rechten Fühler oberhalb der Basis abgetrennt hatte. Am 18. Mai war der Neubildungsprozeß noch nicht eingeleitet. Bis zum 30. Juni hatte sich an Stelle des entfernten Organs ein hirschgeweihartig verzweigtes Gebilde eingestellt, wie es in Fig. 2 a dargestellt ist. Dieses hatte die Länge des Fühlers der linken Körperseite erreicht. Am 15. Juli war der obere seitlich gelegene Zapfen der Neubildung verschwunden, der untere Seitensproß hatte sich verkürzt, und seiner Ansatzstelle gegenüber zeigte der Fühler eine Einschnürung (Fig. 2 b). Am 25. Juli war der regulative Prozeß weiter vorgeschritten. Es war nur noch ein dicker und am Ende abgerundeter Stumpf vorhanden (Fig. 2 c). In seiner Länge reichte dieser nur bis zur Einschnürungsstelle des Stadiums *b*. Es scheinen also die distalwärts von dieser Schnüerstelle gelegenen Teile abgeworfen worden zu sein. Am 1. August zeigte das Regenerat ein normales, schlankes Aussehen, war aber sonst in nichts verändert. Am 11. August war es auf 3 mm Länge zurückgegangen und von zarter Beschaffenheit. Gleichzeitig hatte sich auch der normale linke Fühler auf 4 mm verkürzt. Bis zum 1. September waren jedoch wieder beide Fühler auf 5 mm Länge herangewachsen. Bald darauf starb das Tier nach viermonatiger Beobachtungszeit.

Dieser Fall zeigt also eine vorübergehende Abnormität regulativer Art, die man bei mangelnder Beobachtungsmöglichkeit für eine bleibende Mißbildung hätte halten können. In diesem Falle wurde das Ziel, die Neubildung des abgetrennten Fühlers, auf dem Wege einer Überproduktion erreicht.

Einige weitere, und zwar bleibende Mißbildungen, die später eingehender behandelt werden sollen, mögen hier noch kurz erwähnt werden. So erzielte ich bei Regenerationsversuchen an Paludinen und Heliciden Fühlerneubildungen mit Doppelaugen, wie derartige Fälle von Wiegemann<sup>6</sup> bei einer *Helix* und von P. Fischer<sup>4,7</sup> bei einer *Subemarginula* und *Patella* beschrieben wurden. Auch die Verschmelzung zweier regenerierender Fühler zu einem mittelständigen konnte ich bei einer *Helix arbustorum* feststellen. Eine ähnliche Verschmelzung beider Augenfühler, die von M. M. Forbes und Hanley

<sup>6</sup> Wiegemann, Verdoppelung eines Auges bei einer *Helix*. Bericht der deutschen Malakozoologischen Gesellschaft. Jahrg. 37. 1905.

<sup>7</sup> Fischer, P., Observations anatomiques sur des Mollusques peu connus. Journal de Conchyliologie. Paris 1856. Tome V. p. 230. § 4.



an *Limax* wahrgenommen wurde, zitiert P. Fischer<sup>8</sup>. Einen noch eigenartigeren Fall beschreibt J. Römer<sup>9</sup>. Er fand eine *Helicogena lutescens*, bei der die Augenföhler in die Mitte des Körpers gerückt waren, hintereinander standen und nur am Grunde verwachsen waren

## 2. Über das System der Reptilien.

Von Otto Jaekel.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 4. Oktober 1909.

Als ich kürzlich einen Aufsatz über die Klassen der Tetrapoden in dieser Zeitschrift<sup>1</sup> veröffentlichte, kam es mir in erster Linie darauf an, das Verhältnis der soweit bekannt primitivsten Tetrapoden zu den jüngeren Klassen der Wirbeltiere bestimmter zu präzisieren. Die Erkenntnis, daß die »Stegocephalie« ein Durchgangsstadium nicht nur aller älteren Tetrapoden, sondern auch aller älteren Fische gewesen ist, nötigte, die Formenkreise der Stegocephalen auf ihre sonstigen Merkmale näher zu prüfen, um ihre Stellung zueinander genauer feststellen zu können. Diese Prüfung ergab, daß in den sogenannten Stegocephalen, die fast ausnahmslos den Amphibien untergeordnet wurden, zwei sehr verschiedene Typen enthalten waren, die auf Grund ihrer Wirbelbildung als Hemispondyla n. n. und Microsauria bezeichnet und zum Range von Klassen erhoben wurden. Letzteres erwies sich deshalb als notwendig, weil beide weder den Amphibien noch Reptilien zuzurechnen waren, sondern beiden morphologisch und genetisch selbständig gegenüberstanden. Von ihnen sind die Hemispondyla schließlich ohne Nachkommen mit Riesenformen in der oberen Trias ausgestorben, während die Microsauria sicher den Reptilien und damit auch den höheren Typen als Ausgangspunkt dienen.

In der Phylogenie der Reptilien blieb ein Punkt von weittragender Bedeutung unklar: Das morphologische Verhältnis der Reptilien mit einfachem (synapsiden) Jochbogen einerseits zu den diapsiden Reptilien mit zwei Jochbögen und anderseits zu den Säugetieren mit einem Jochbogen. Es war das Verdienst Osborns<sup>2</sup>, die große Bedeutung der verschiedenen Jochbogenbildung bei den Reptilien, die zuerst von A. Smith Woodward betont worden war, auch in systematischer Hinsicht verfolgt zu haben.

<sup>8</sup> Fischer, P., Quelques mots sur la Tératologie conchyliologique. Journal de Conchyliologie. Paris 1858. Tome VII. p. 235.

<sup>9</sup> Römer, J., Natur und Haus, illustrierte Zeitschrift für alle Naturfreunde. 1903. Hft. 16 u. 19. S. 253 u. S. 300.

<sup>1</sup> Bd. 34. S. 193, 1909.

<sup>2</sup> H. F. Osborn, The Reptilian Subclasses Diapsida and Synapsida and the early history of the Diaptosauria (Mem. Amer. Mus. Nat. Hist. I. 8).



Aber gerade dieser Versuch Osborns, eine Einteilung der Reptilien auf Grund ihrer Jochbogenbildung durchzuführen, zeigte sofort die ganze Schwierigkeit dieses Problems. Die Mesosaurier und Ichthyosaurier erschienen als Diapsidier, während sich ihre offenbar nahen Verwandten, die Nothosaurier und Plesiosaurier, als typische Synapsidier darstellten. Alle Bemühungen, diese Schwierigkeiten zu beseitigen, blieben im wesentlichen Punkte erfolglos und damit der Wunsch unerfüllt, zu einem befriedigenden System der gesamten Reptilien zu gelangen. Daß eine allein auf die wenigen Gruppen lebender Überreste dieser Klasse basierte Einteilung keinen wissenschaftlichen Wert mehr besitzen kann, darüber sind jetzt wohl alle beteiligten Fachleute einig.

Die Schwierigkeiten wurden noch dadurch vermehrt, daß neuerdings von Gaupp<sup>3</sup> und Rabl<sup>4</sup> die Chelonier oder Seeschildkröten im Schädelbau als primär stegocephal aufgefaßt wurden, und auch die Untersuchungen Sieglbaurs<sup>5</sup> hinsichtlich ihrer Fußbildung eine solche Auffassung stützen konnten. Daß damit die historische Phylogenie der Schildkröten auf den Kopf gestellt und die morphogenetisch wichtige »Stegocephalie« unklar gemacht wurde, war weniger bedenklich, als die Konsequenzen, die sich aus jener Beurteilung für die ganze Auffassung der Reptilien ergaben. Müßten wir alle Eigenschaften der typischen Reptilformen von den Seeschildkröten herleiten, dann könnten wir getrost alle weiteren Studien über die Phylogenie der Reptilien aufgeben. Denn daß auf diesem Wege keine Klärung des Problems zu erhoffen wäre, ist wohl jedem klar, der einige Kenntnis der ausgestorbenen Gruppen hat, oder auch die lebenden mit unbefangenen Blick betrachten kann.

Die Klarstellung des Schädelbaues eines Nothosauriden, *Anarosaurus pumilio*, dessen einziges Originalexemplar mir Herr Prof. Pompeckj sehr freundlich aus der Göttinger Sammlung lieh und zu präparieren gestattete, gibt nun, wie mir scheint, der Lösung des Problems eine ganz neue Richtung. Im Gegensatz zu allen bisher bekannten Nothosauriden zeigt *Anarosaurus*, dessen Schädel bisher ohne Präparation des Exemplares so gut wie unbekannt blieb, einen ganz kleinen Schläfendurchbruch (siehe Fig. 1)<sup>6</sup>.

Nun hatte zwar schon Eb. Fraas gelegentlich den Schläfendurch-

<sup>3</sup> E. Gaupp, Beiträge zur Morphologie des Schädels. III. Zur vergleichenden Anatomie der Schläfengegend am knöchernen Wirbeltierschädel. Morphol. Arbeiten. G. Schwalbe. IV. 1. S. 114.

<sup>4</sup> Anatomische Versammlung. Berlin 1908.

<sup>5</sup> Fel. Sieglbaur, Zur Anatomie der Schildkröten-Extremität (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abt. 1909. S. 183).

<sup>6</sup> W. Dames, Über *Anarosaurus pumilio*. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Berlin 18. Bd.



bruch der Nothosaurier dem oberen Durchbruch der übrigen Reptilien gleichgestellt, aber dieser Auffassung keine weitere Geltung verschafft. Sie schien auch durch die Organisation der spezialisierten Nothosauriden und ihrer Verwandten nicht bestätigt zu werden. Auch die Größe des Schläfendurchbruches und die Kräftigung des Jochbogens

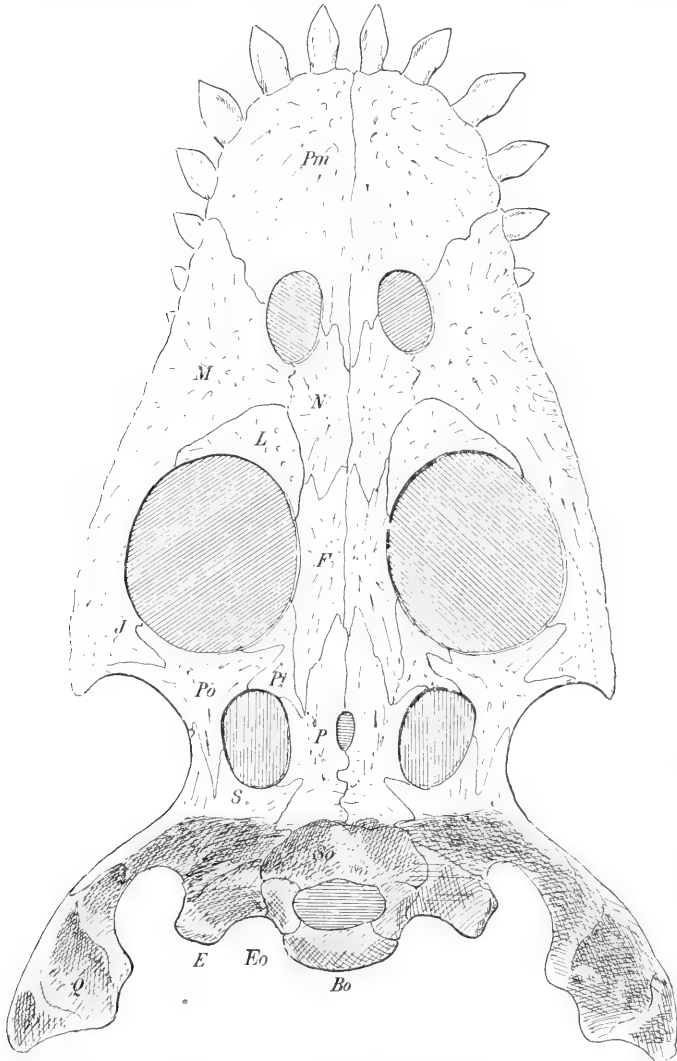


Fig. 1. Oberseite des Schädels von *Anarosaurus pumilio* Dam. aus dem Muschelkalk von Remkersleben. Vergr. 4:1. *Pm*, Praemaxillaria; *M*, Maxillaria; *N*, Nasalia; *L*, Lacrymalia; *F*, Frontalia; *Pt*, Postfrontalia; *Po*, Postorbitalia; *J*, Jugalia; *P*, Parietalia; *S*, Squamosa; *So*, Supra occipitalia; *Q*, Quadrata; *E*, Epiotica; *Eo*, Exoccipitalia; *Bo*, Basioccipitale.



bei *Simosaurus* und mehr noch bei den Plesiosauriden schien diesen ganzen als Sauropterygier zusammengefaßten Formenkreis entschieden den Synapsidiern zuzuweisen<sup>7</sup>. Nach dem Fig. 1 gegebenen Bilde von *Anarosaurus* kann man nun aber nicht mehr im Zweifel sein, daß der Jochbogen der Nothosaurier dem oberen Jochbogen der diapsiden Reptilien entspricht. Mir selbst war es in dieser Hinsicht schon immer verdächtig erschienen<sup>8</sup>, daß bei *Simosaurus* und andern Nothosauriern

Fig. 3.

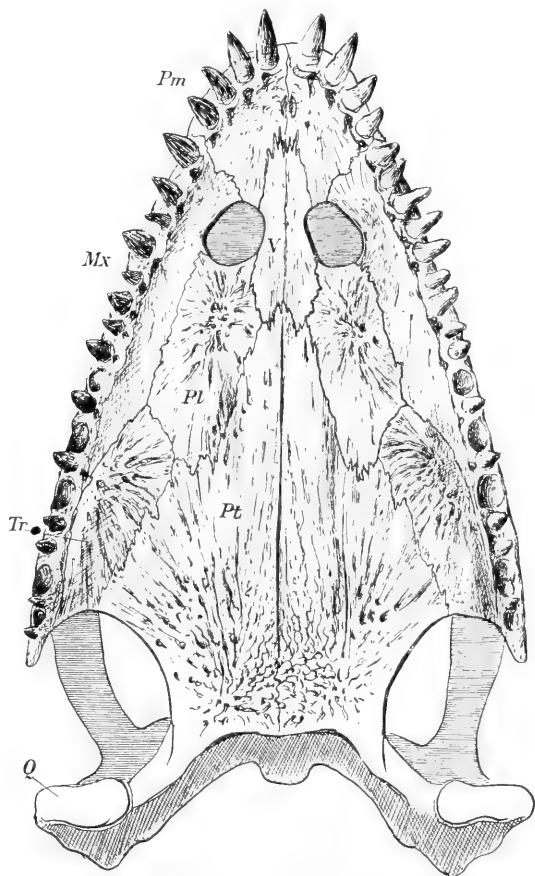


Fig. 2.



Fig. 2. Arm von *Protorosaurus spenceri* H. v. Meyer aus dem oberen Perm von Eisleben.

Fig. 3. Gaumenfläche von *Simosaurus gaillardoti* aus dem oberen Muschelkalk von Crailsheim (nach Jaekel). *Pm*, Praemaxillaria; *Mx*, Maxillaria; *V*, Vomera; *Pl*, Palatina; *Tr*, Transversa (Ectopterygoidea); *Pt*, Pterygoidea; *Q*, Quadrata.  $\frac{1}{2}$  nat. Gr.

<sup>7</sup> Vgl. auch S. Williston, The Skull of Bruchachenius with observations on the relationships of the Plesiosaurs. (Proc. U. S. Nat. Mus. XXXII. p. 486.)

<sup>8</sup> O. Jaekel, (Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. 1905. Sitz. Ber. Nr. 2 S. 72).



am Hinterende des Maxillare ein Fortsatz des Schädels etwas nach hinten vorspringt. Nun erklärt sich dieser Fortsatz genau wie bei den Lacertiden als Rest des unteren Joch- oder Wangenbogens. Die Nothosaurier sind hiernach ursprünglich Diapsidier gewesen; mit ihnen müssen wir natürlich nun auch die Plesiosaurier als Nachkommen der Diapsidier betrachten und ihren scheinbar synapsiden Jochbogen als pseudosynapsid auffassen.

Damit fällt nun jedes Bedenken, die ihnen in vieler Beziehung so nahestehenden Mesosaurier und die Ichthyosaurier den Diapsidiern zuzurechnen. Auch die Placodonten mit ihrem kräftigen Jochbogen können nun wohl unbedenklich als Verwandte der Nothosaurier betrachtet werden.

Revidieren wir hiernach das System der Reptilien gegenüber der Osbornschen Einteilung, so müssen wir folgende Formenkreise als diapside oder wie ich im folgenden erläutern möchte, als echte Reptilia betrachten. Ich führe diese Ordnungen gleich in der Reihenfolge auf, in der ich sie später besprechen möchte, und in der Zusammenfassung, die ich im folgenden begründen möchte.

Ordnungen:	Unterklassen:
1) Protorosauri	I. Protorosauria
2) Naosauri	
3) Procolophonii	
4) Sphenodonti	
5) Rhynchosauri	
6) Champsosauri	
1) Mesosauri	II. Enaliosauria
2) Ichthyosauri	
3) Sauropterygii	
4) Placodonti	
1) Lacerti	III. Lyognatha
2) Mosasauri	
3) Ophidii	
1) Dinosauri	IV. Hyperosauria.
2) Phytosauri	
3) Crocodili	
4) Pterosauri	

Was zunächst die Benennung der Abteilungen betrifft, so sind die der kleineren Einheiten, die als Ordnungen gelten können, im ganzen festgelegt. Einige der älteren Namen, wie z. B. Rhynchocephalen, habe ich fallen lassen, weil sie in sehr verschiedenem Sinne verwendet wurden



und ihrem sprachlichen Sinne nach für die wenigsten ihrer Vertreter paßten. Im allgemeinen erscheinen diese Ordnungen auch insofern gleichwertig, als ihre Vertreter in der Tat morphologische Typen von annähernd gleicher Bedeutung repräsentieren. Ihre Wortbildung ist insofern einheitlich geregelt als alle auf i oder ii endigen. Daß ihr Inhalt an einzelnen Formen sehr verschieden ist, ist selbstverständlich: während die Dinosauri, Crocodili, Lacertili und Ophidii ein ganzes Heer von Formen enthalten, bestehen andre, wie z. B. die Mesosauri, Placodonti, Champsosauri, nur aus wenigen Gattungen und Arten.

Was die Namen der größeren Einheiten, also der Unterklassen, betrifft, so sind diese bisher sehr labile Begriffe, und wenn sie auch als Verwandtschaftskreise immer klarer erkannt wurden, ist ihre Benennung und Berwertung doch noch nicht festgelegt. Osborn<sup>2</sup> faßte sie alle als Unterklasse Diapsida zusammen und unterschied gleichwertig innerhalb dieser folgende: »Superorders«, und Orders, von denen also nur die ersteren unsern Unterklassen entsprechen würden. Er unterschied:

I. Diaptosauria: 1) Protorosauria, 2) Pelycosauria, 3) Rhynchosauria, 4) Procolophonia, 5) Proganosauria, 6, Choristodera, 7) Rhynchocephalia.

II. Phytosauria: 1) Belodontia, 2) Aetosauria.

III. Ichthyosauria:

IV. Crocodilia:

V. Dinosauria: 1) Theropoda, 2) Cetiosauria, 3) Orthopoda.

VI. Squamata: 1) Lacertilia, 2) Mesosauria, 3) Ophidia.

VII. Pterosauria:

Die gesperrten Namen repräsentierten Superorders, die andern Orders. Da beide aber hier einander gleichstanden, ist es zu beanstanden, daß sie im System verschiedene Rangbezeichnung erhalten haben. Es lassen sich aber gegen obige Einteilung auch insofern Einwände erheben, als die Reihenfolge natürliche Gruppen auseinander zieht, wie namentlich die Phytosauri, Dinosauri und Crocodili, die sicher eine phyletische Einheit bilden. Auch sind nun die Nothosauri, Placodonti und Plesiosauri in dieses System einzureihen. Durch alle diese Erwägungen schien mir die nachstehende Anordnung zweckmäßiger, der ich folgende neue Diagnose der nunmehr eingeschränkten Klasse der Reptilia voranschicke:

Reptilien sind luftatmende, wechselblütige, beschuppte, gepanzerte oder nackthäutige Tetrapoden, die Eier legen oder lebendige Junge produzieren.

Ihre Skeletteile sind größtenteils verknöchert, ihre Fußknochen wenig modelliert. Ihre Wirbel sind holospondyl an beiden oder einer der



Endflächen vertieft. Ihre Rippen sind lang, zwei- oder einköpfig, in der ganzen Rumpffregion, der Hals- und vorderen Schwanzregion wohl entwickelt, im Schwanz durch paarige untere Bögen ergänzt, die intercentral gestellt sind und bisweilen besondere Platten (sog. Intercentren) als Stützpunkte haben.

Der Schädel ist außer bei einigen primitiven Typen diapsid, aber der untere (Wangen-)Bogen kann verkümmern. Die Nasenlöcher sind getrennt, öfters zurückgeschoben, die Choanen ebenfalls getrennt im vorderen Teil der Gaumenfläche (nur die Krokodilier sind in der Nasenbildung abweichend spezialisiert). Vomera, Transversa und Pterygoidea sind wohl entwickelt und anfangs bezahnt, die letzteren halten in großer Ausdehnung und meist median verbunden die »pterygopalatine« Gaumenfläche zusammen. Das Parasphenoid ist klein, eine Bulla tympanica fehlt. Das Hinterhauptsgelenk bildet ein einfacher Condylus unter dem Foramen magnum. Das Kiefergelenk wird nur vom Quadratum gebildet. Der Unterkiefer ist mit zwei vorderen und zwei hinteren Deckknochen bedeckt und weist am Kronfortsatz 1 oder 2 Complementaria auf. Am Cranium sind immer selbständige Prämaxillen und öfter auch besondere Postnasalia vorhanden, die Augenhöhlen vollkommen umgrenzt, hinten durch ein Postfrontale und Postorbitale geschlossen. Die obere oder Schläfengrube von den letzteren dem Parietale und Squamosum, die untere, oder Wangengrube von den Postorbitale, Jugale, Squamosum und Quadratojugale umgeben; letzteres kann mit dem unteren (»Wangen«-)Bogen verkümmern. Besondere Epiotica sind öfters noch über den Occipitalia lateralia ausgebildet.

Die Zähne sind einspitzig, kegel-, meißel-, spatel- oder säbelförmig, aus Pulpodentin mit Schmelzbelag, acrodont, pleurodont oder bothrodont ohne geschlossene Wurzeln befestigt, und werden meist durch laterale Verdrängung öfters ersetzt.

Der Schultergürtel ist vierteilig, Suprascapulare und Coracoid persistieren häufig knorpelig; bogige Claviculare und eine rückwärts verlängerte Interclavicula (Episternum) sind meist vorhanden. Der Humerus weist häufig ein Foramen ulnare (entepicondyloideum), seltener auch ein Foramen radiale (ectepicondyloideum) auf. Die Ulna meist kräftig, ebenso wie die Tibula, ursprünglich dominierend. Fußwurzeln von den fast immer selbständigen Metapodien getrennt. Zehen meist vollzählig, bisweilen eine, selten zwei reduziert. Die Phalangenformel ist 2 . 3 . 4 . 5 . 4 — 3, wird aber bei Schwimmformen gesteigert. Die Endphalangen sind bei den Landbewohnern mit großen, nicht retractilen Krallen besetzt.

Das Becken ist primär an 2 Sacralwirbeln befestigt, die aber bei



hüpfenden Formen vermehrt werden. Das Becken zeigt in der Regel eine lange ventrale Symphyse und einen Einschnitt oder ein Foramen obturatorium in dem meist flächig ausgebreiteten Os pubis.

Stabförmige Gastralia (sogenannte Bauchrippen) sind bei allen älteren Gruppen vorhanden, werden aber bei jüngeren rückgebildet.

Der Schwanz ist nicht scharf vom Rumpf gesondert, in der Regel lang, mit intercentralen Hämapophysen..

Der After liegt in der Bauchfläche.

Fossil vielleicht schon vom Carbon, sicher vom Perm bis zur Gegenwart.

### 1. Unterklasse **Protorosauria**.

Dieselbe deckt sich im allgemeinen mit Osborns Diaptosauria. Der hier gewählte Name ist aber länger im Gebrauch und erscheint bezeichnender als Diaptosauria, zumal es sehr fraglich erscheint, ob die primitiven Vertreter dieser Kreise schon alle zwei Schädeldurchbrüche und also auch 2 Jochbögen besaßen. Zudem war dabei auch auf den hinteren Schädeldurchbruch keine Rücksicht genommen. Die für diesen Kreis von Osborn gegebene Definition habe ich mit Rücksicht auf die Änderung des Inhaltes und die neue Beurteilung der Jochbögen in einigen Punkten modifiziert.

Definition: Kletter-, Lauf- oder Schwimmtiere mit normal gebauten Füßen und mäßig langem Hals, langem Schwanz, mit einfach gebautem, vorn verjüngtem Kopf, mit mindestens einem oberen, meist aber zwei Schläfendurchbrüchen, einfach kegelförmigen, stephanodont, acrodont, selten bothrodont befestigten, meist auch in der Gaumenfläche verbreiteten Zähnen, einfachem Condylus occipitalis. Wirbelkörper dünn, diplocöl und ampicöl<sup>9</sup>, öfter Subcentren<sup>10</sup> vorhanden. Ilium lang, in der Regel an 2 Sacralrippen befestigt. Rippen meist zweiköpfig, nur bei verschiedenen Wasserbewohnern vereinfacht. Interclavicula mit Sternalprozeß. Dünne stabförmige Gastralia<sup>11</sup> vorhanden. Humerus mit Foramen ulnare<sup>12</sup>. Zwei proximale Carpalia und Tarsalia. Normale Phalangenzahl 2.3.4.5.4.

Perm bis jetzt. Nördliche Hemisphäre.

### 1. Ord. **Protorosauri**.

Definition: Bäume oder Felsen bewohnende Klettertiere von Katzen- oder Hundegröße mit langen Halswirbeln und langem Schwanz.

<sup>9</sup> »diplocöl«, vorn und hinten ausgehöhlt« »ampicöl« (Jkl) im Umfang hohl, d. h. eingesenkt.

<sup>10</sup> Die bald als Hypocentra, bald als Intercentra bezeichneten kleinen basalen Zwischenstücke, denen ich eine primäre Bedeutung abspreche.

<sup>11</sup> Gastralia von Voeltzkow für die sogenannten Bauchrippen vorgeschlagen.

<sup>12</sup> Foramen »ulnare« für F. entepicondyloideum.



Wirbel tief diplocöl. Subcentralia vorhanden. Zähne schlank bothrodont, nicht auf die Kiefernänder beschränkt. Humerus proximal und distal sehr verbreitert. Zehenzahl normal. 2 Sacralwirbel. *Palaeohatteria* Credn. im unteren Perm bei Dresden. *Datheosaurus* im unteren Perm von Autun, *Kadaliosaurius* in oberen Lagen des unteren Perm bei Dresden. *Protorosaurus* sind typische Vertreter dieses primitiven Formenkreises, der leider noch insofern mangelhaft bekannt ist, als der Schädel dieser Formen noch nicht in allen Teilen klargestellt ist. Dadurch, daß mir Herr Geheimr. Prof. Dr. H. Credner sein kostbares Material sächsischer Paläohatterien zur erneuten Untersuchung gütigst anvertraut hat, hoffe ich diese Lücke in einiger Zeit ausfüllen zu können.

Die Protosauri als primitivste und einfachste Protorosauria gingen wahrscheinlich ohne scharfe Grenze aus Microsauriern wie *Gephyrostegus* Ikl hervor, bei dem an der Stelle der Schläfen- und Wangengrube wohl Verdünnungen, aber noch keine Durchbrüche der Schädelwand vorhanden sind.

## 2. Ord. Naosauri (Pelycosaurier).

Ähnlich den Protorosauri, aber mit kürzerem Hals und Schwanz, sehr langen Dornfortsätzen, komprimiertem Kopf mit differenten Zähnen.

*Naosaurus* im unteren Perm von Sachsen<sup>13</sup> und Böhmen, im oberen von Texas. *Dimetrodon* mit einfachen Dornfortsätzen im oberen Perm von Texas. *Ctenosaurus* im mittleren Buntsandstein bei Göttingen.

## 3. Ord. Procolophonii Seeley.

Aus dem vorläufigen Bericht von Broom<sup>14</sup> und Notizen von Osborn<sup>15</sup> über Procolophon läßt sich wohl so viel entnehmen, daß diese Form in die nächste Verwandtschaft der Protorosauriden zu stellen ist.

## 4. Ord. Sphenodonti (Rhynchocephalia Günther + Rhynchosauria Osborn).

Kletter-, Lauf- oder Schwimmtiere mit kurzem Hals und langem Schwanz; einfachem Schädel mit normalen Durchbrüchen und Brücken. Zähne stephanodont oder acrodont, nicht auf die äußeren Kiefernänder beschränkt. Schwanzwirbel lang in der Mitte gebrochen. Rippen zweiköpfig. 2 Sacralwirbel. Humerus distal verbreitert mit For. ulnare und radiale.

<sup>13</sup> Ein neuer Fund aus Niederhässlich bei Dresden ist mir von Herrn Geheimr. H. Credner zur Untersuchung anvertraut worden. Er umfaßt den Rumpf und Teile der Extremitäten einer neuen Art.

<sup>14</sup> Broom, On the remains of Procolophon in the Albany Museum (Rec. of Alb. Museum Vol. I. No. 1. Albany 1903).

<sup>15</sup> Osborn, Reptilian Subclasses l. c. p. 479.



Unterord. Homoeosauri.

Fam. Homoeosauridae (einschl. *Sphenodon*).

Unterord. Pleurosauri.

Fam. Pleurosauridae.

Unterord. Rhynchosauri Osborn.

Fam. Rhynchosauridae.

- Hyperodapedontidae.

Unterord. Sauranodonti.

## 5. Ord. Champsosauri (Choristodera Cope).

### II. Unterklasse Enaliosauria Owen.

Die von Owen aufgestellte, in ihrem systematischen Wert nicht näher charakterisierte Abteilung umfaßte seine Ichthyopterygia und Sauropterygia und ist hier durch Hinzuziehung der damals noch unbekannten Mesosauria vergrößert worden.

Definition: Ursprünglich kleine, aber schnell vergrößerte Süßwasser- und Meeresbewohner, die sich mehr oder weniger dem Schwimmleben angepaßt haben. Ihre Füße flossenartig, meist mit überzähligen Zehen, selten mit überzähligen Fingern.

Schädel gestreckt flach, mehr oder weniger zugespitzt. Die Nasenlöcher meist zurückgeschoben. Choanen zwischen den Vomera und Palatina. Gaumen pterygopalatin, ausnahmsweise noch bezahnt. Zähne in den Kiefernrandern kegelförmig oder halbkugelig, längsgestreift bothrodont oder taphrodont. Nur ein oberer oder Schläfendurchbruch vorhanden. Wirbel kräftig, ziemlich kurz, ohne Subcentren. Rippen zwei- oder einköpfig. Schulter- und Beckengerüst vorwiegend in der Bauchfläche ausgedehnt, Scapulare und Ilium klein. Humerus mit schwach ausgebildetem Foramen ulnare. Carpalia und Tarsalia indifferent geformt.

Diese Gruppe von Formenkreisen, deren Zusammenfassung durch die S. 325 besprochene Klarstellung des Nothosaurier-Schädels ermöglicht wurde, scheint mir trotz der erheblichen Divergenz der Endglieder *Ichthyosaurus* einerseits, *Placodus* anderseits eine natürliche Abteilung im System zu bilden. Nur über die Stellung der Placodonten wird Meinungsverschiedenheit bestehen, da diese von der Mehrzahl der Autoren mit den Anomodontiern und von mir auch mit Schildkröten in Beziehung gesetzt wurden. Anderseits betonte ich schon in meiner Arbeit über die Placodonten ihren nahen Zusammenhang mit den Nothosauriern, mit denen sie durch *Hemilopas* direkt verbunden sind. Wenn ich jetzt nur noch diese letztere Beziehung aufrecht erhalte, hoffe ich nicht unerheblich zur Klärung bisheriger Schwierigkeiten des Systems beizutragen.



- 1) Ord. Mesosauri (Proganosauria Baur.)
- 2    - Ichthyosauri.
- 3)   - Sauropterygii Owen.
- 4)   - Placodonti.
- 1) Unterord. Nothosauri.
- 2)       - Plesiosauri.

### 1. Ord. Mesosauri (Proganosauria Baur.).

Die Mesosaurier (*Mesosaurus* und *Stereosternum*) sind leider im Schädelbau noch nicht genügend aufgeklärt, aber nach allem, was uns vom Skelet vorliegt, scheinen sie mir eine ancestrale Stellung sowohl den Ichthyosauriern wie den Nothosauriern gegenüber einzunehmen. Ob ihre Abkunft von *Palaeohatteria*-artigen Formen so direkt anzunehmen ist, wie dies gewöhnlich geschieht, ist mir zweifelhaft; im Schädelbau entfernen sich beide Formen sicher ziemlich weit voneinander, und es erscheint mir im besonderen fraglich, ob bei den Mesosauriern überhaupt schon ein unterer Schläfen- oder »Wangen«-Durchbruch ausgebildet war.

### 2. Ord. Ichthyosauri (Ichthyopterygia Owen).

Die Ichthyosauri sind durch Verlängerung ihrer Schnauze, die Vergrößerung ihrer Augen, die Verkürzung ihres Halses und ihrer Wirbel und die Flossenform ihrer Füße ausgezeichnet, in denen sie starke Hyperphalangie und teilweise Hyperdactylie bis zu 9 Zehen erreicht haben. Zu ihrer allmählichen Anpassung an die Fischform gehört die Reduktion der hinteren Gliedmaßen und des Beckens, die Ausbildung einer hypocerken Schwanzflosse und einer Dorsalflosse. Innerhalb dieses Formenkreises, der in der Trias mit indifferenteren Formen einsetzt und mit zahnlosen Riesenformen in Malm- und Kreideschichten ausläuft, machen sich zwei besonders auffallende divergente Entwicklungsrichtungen geltend, indem die einen ihre Brustflossen unter sehr starker Hyperphalangie in die Länge ausdehnen und unter Reduktion der Zehenzahl verschmälern, die andern ihre Brustflossen kurz und breit formen und bis vier überzählige Finger produzieren. Eine befriedigende Gliederung dieses enggeschlossenen, aber formenreichen Typus hat sich noch nicht durchführen lassen.

### 3. Ord. Sauropterygii (Owen) restr. Jkl.

Owen rechnete auch die Placodonten in diesen Formenkreis; nachdem aber deren Organisation in den wesentlichen Teilen klargestellt werden konnte<sup>16</sup>, scheint doch eine Anzahl ihrer Eigentümlichkeiten

<sup>16</sup> Jaekel, Über *Placochelys placodonta* aus der Obertrias des Bakony. (Result. d. wiss. Erforsch. d. Balatonsees II. Bd. 1. T. pat. antr.)



ihre Sonderstellung in einer eignen Ordnung zu rechtfertigen. Die Sauropterygii enthalten dann die immer als verwandt betrachteten Nothosaurier und Plesiosaurier. Innerhalb der ersteren war Herr v. Huene wohl im Recht, wenn er *Pistosaurus*, von dem leider nur ein Schädel vorliegt, und Volz *Proneusticosaurus* und *Neusticosaurus* zum Typus besonderer Familien machte. Ebenso dürfte *Anarosaurus* mit seinem recht indifferenten Schädel (Fig. 1) die Aufstellung einer Familie rechtfertigen. Innerhalb der Plesiosaurei liegt die bemerkenswerteste Divergenz darin, daß die einen mit einem langen Hals einen kleinen Kopf, die andern jüngeren Formen mit einem kurzen Hals einen sehr großen Kopf verbinden.

Demnach ergibt sich folgende Gliederung der Sauropterygii.

1) Unterord. Nothosauri.

Fam. Neusticosauridae.

- Anarosauridae.
- Nothosauridae.
- Pistosauridae.

2) Unterord. Plesiosaurei.

4. Ord. Placodonti (H. v. Meyer und Jaekel).

Nachdem wir den bisher für synapsid gehaltenen Jochbogen der Nothosaurier und Plesiosaurier dem Diapsiden-Typus einreihen konnten, liegt kein Grund vor, den der Placodonten (Fig. 4) anders zu beurteilen. Die extreme Verstärkung der Gaumenbezeichnung, die Ausbildung des

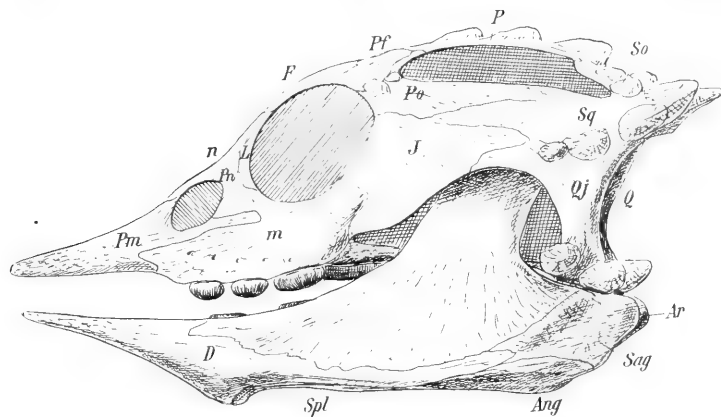


Fig. 4. Schädel von *Placochelys placodonta* Jkl. in Seitenansicht. Unterer Keuper von Vespem, Ungarn.  $\frac{1}{2}$  nat. Größe. *Pm*, Prämaxillare; *M*, Maxillare; *Pn*, Postnasale; *L*, Lacrymale; *Pf*, Postfrontale; *Po*, Postorbitale; *P*, Parietale; *So*, Supraoccipitale; *Sq*, Squamosum; *Qj*, Quadrato jugale; *Q*, Quadratum; *J*, Jugale; *D*, Dentale; *Spl*, Spleniale, darüber das Complementäre als Kronfortsatz; *Ang*, Angulare; *Sag*, Supra angulare; *Ar*, Articulare.



Complementare zu einem Kronfortsatz und die Kräftigung des Jochbogens sind auf die Anpassung an Muschelnahrung zurückzuführen. Durch die kräftige Panzerung des Rückens und der Bauchseite erinnert *Placochelys* an die lebende *Dermochelys*. Innerhalb der Ordnung konzentriert sich die Bezahnung auf den Palatina und verkümmert auf den Prämaxillen und dem vorderen Teil des Unterkiefers. Die Formen gehören der mitteleuropäischen Trias an.

- 1) Fam. Hemilopadidae.
- 2) - Placodontidae.
- 3) - Placochelyidae.

### III. Unterklasse **Lyognatha** (Squamata, Lepidosauria, Streptostylica).

Die engen Beziehungen der hier zusammengefaßten Formen sind seit längerer Zeit festgestellt und allgemein anerkannt. Ihr auffälligstes gemeinsames Kennzeichen, die Beschuppung der lebenden Formen, ist an fossilen kaum zu kontrollieren und nicht ausschließlich für diesen Kreis typisch. Morphologisch wichtiger ist aber die allen gemeinsame Lockerung des Kiefergelenkes durch gelenkige Ablösung des Kieferstiemes (Squamosum, Quadratum) von der Schädelkapsel. Danach habe ich diese von Fürbringer mit dem sprachlich recht schweren Namen Streptostylica bezeichneten Formenkreise als »Lyognatha« zusammengefaßt.

Definition: Kleine bis große langgeschwänzte Kriech-, Kletter- oder Schwimmtiere mit vorn verjüngtem Kopf, kleinen vorn gelegenen Nasenlöchern, rückgebildeten Wangenbogen, beweglichem Kieferstiel, konischen, meist glatten, acrodonten, bothrodonten oder pleurodonten Zähnen, die nicht auf die Kiefern timer beschränkt sind. Gaumenfläche sehr durchbrochen, die Pterygoidea durch die Palatina von der Vomer getrennt. Wirbel diplocöl oder procöl, mit Zygosphen und Zygantrum. Rippen einköpfig. Bei normaler Funktion der Extremitäten Schultergürtel mit wohlentwickelten Präcoracoidea und Scapularia, Füße normal ausgebildet. Füße bei Mosasauriern zu Flossen umgebildet und mit überzähligen Zehen versehen, bei Ophidiern rückgebildet.

Die hierher gehörigen Ordnungen sind bekannt und bedürfen im Rahmen dieser Aufzählung keiner weiteren Erläuterung. Ihre Einteilung auf Grund der Zungenbildung, die bei den lebenden nahe liegt, ist gegenüber den fossilen undurchführbar.

- 1) Ord. Lacerti.
- 2) - Ophidii.
- 3) - Mosasauri (Pythonomorpha Cope).



#### IV. Unterklasse Hyperosauria m.

In allen neueren Arbeiten über die Phylogenie der Reptilien ist immer klarer die verwandtschaftliche Beziehung der Dinosaurier mit den Krokodiliern und Pterosauriern zum Ausdruck gekommen, aber eine diese Formenkreise zusammenfassende Ordnung und ein Name für diese ist bisher meines Wissens nicht entstanden. Im Rahmen der hier vorgeschlagenen Gliederung der Reptilien steht einer systematischen Zusammenfassung der genannten und einiger ihnen verwandter Typen nichts mehr im Wege. Ihre Benennung ist deshalb schwierig, weil ihre Lebensweise und Organisation nach sehr verschiedenen Richtungen auseinander geht. Ein alle auszeichnendes auffälliges Merkmal, wie es die »Lyognatha« besitzen, ist bei ihnen anscheinend nicht vorhanden, oder wenigstens ist ein solches, vielleicht nur weil es im System bisher nicht benötigt wurde, noch nicht festgestellt. So schien mir ein indiffe-

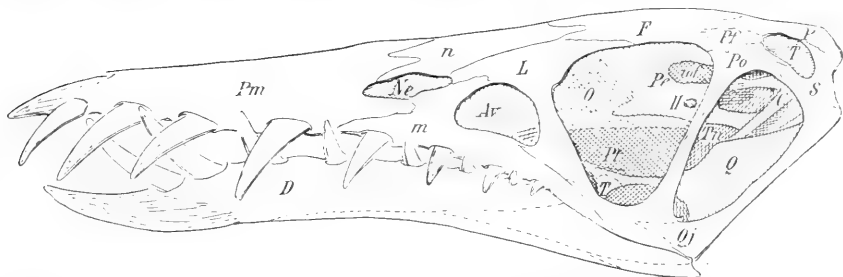


Fig. 5. Neue Rekonstruktion des Schädels von *Rhamphorhynchus*. Ne, Nasen; Ar, Antorbitalgrube; O, Orbita; T, Temporalgrube, darunter die Wangengrube.

rener Name wie »Hyperosauria« der beste Ausweg aus dieser Schwierigkeit. Das Hyper bedeutet einerseits einen Höhengrad der Ausbildung gegenüber den andern, was hier offenbar zutrifft und kann andererseits auch auf das ökologische Niveau bezogen werden, insofern diese Typen zumeist echte Landbewohner sind und ein Teil sogar zu Fluktieren geworden ist. Auch auf die z. T. riesige Größenentwicklung kann das »Hyper« bezogen werden.

**Definition:** Kleine bis riesengroße hochentwickelte Reptilien mit zwei wohlausgebildeten Jochbögen, und Epioticaecken, thecodonten oder pleurodonten Zähnen nur auf den Kiefernändern, rückwärts geschobenen Choanen, vorn oder weit zurückliegenden Nasenlöchern. Epidyse meist rückgebildet. Unterkiefer mit schwachem Kronfortsatz und meist mit großer Fenestra externa.

Wirbel lang, diplocöl<sup>17</sup> oder procöl, stets an den Seiten verdünnt,

<sup>17</sup> Statt platycöl, was eine Contradictio in adjecto ist (cf. Jaekel, *Placochelys* l. c. p. 39).



mit den Processus transversi verwachsen. Rippen zweiköpfig, schlank. Gastralia öfters rückgebildet. Sacrum mit zwei oder einer größeren Zahl von Wirbeln verbunden. Die dorsal gerichteten Teile des Schulter- und Beckengürtels wohl entwickelt. Präcoracoid mit dem Coracoid verwachsen. Demale Teile des Schultergürtels rückgebildet. Os pubis schlank, öfters mit Processus ischiaticus (Post pubis). Füße mit normalen Zehenzahlen. Trias bis jetzt.

- 1) Dinosauri.
- 2) Loricati.
- 3) Pterosauri.

### Ord. Dinosauri.

Ausgestorbene langhalsige, langgeschwänzte Landbewohner mit zwei typischen Jochbogen, vorderen kleineren, hinteren größeren Lauf- füßen und langem Schwanz. Die Nasenlöcher getrennt im vorderen Teil der Schnauze.

Die Dinosaurier bilden eine natürliche, scharf umgrenzte Abteilung, die sich vermutlich in der untersten Trias von Protosauriern abgezweigt hat, und ihrerseits durch die Belodonten mit den Krokodiliern und anderseits mit den Pterosauriern verwandt ist.

Die Dinosauri, die bisher ziemlich allgemein nach O. C. Marsh in die 3 Abteilungen der Theropoda, Sauropoda und Predentata eingeteilt wurden, sind kürzlich von Frh. v. Huene in die beiden Unterordnungen der Saurischia und der Ornithischia gegliedert worden<sup>18</sup>. Schon die bisherigen Bezeichnungen der 3 Unterordnungen waren nicht zweckmäßig. »Theropoda« bedeutet Formen mit säugetierartigen Füßen. Das ist nicht zutreffend und selbst nur auf die Beinstellung bezogen, zweifelhaft. Sauropoda ist demnach so gut wie nichtssagend, zumal dann, wenn alle Dinosaurier typische Reptilienbeine haben. Praedentata ist eine ganz unglückliche Bezeichnung; sie knüpft an das sogenannte Prädentale an, das zahnlos ist. Praedentata bedeutet aber »vorn bezahnt«, und eben gerade diese Dinosaurier sind vorn unbezahnt. Aber auch innere Gründe legen die Hauptgrenze zwischen die primitiveren Formen (Theropoda, Sauropoda) einerseits und die »Praedentata« anderseits, und Herr v. Huene hat ganz recht, wenn er den wichtigen Gegensatz in der Beckenbildung dabei auch in der Bezeichnung der beiden Hauptgruppen zum Ausdruck bringt und die älteren primitiveren als Saurischia, die jüngeren mit dem vogelartigen Becken als Ornithischia bezeichnet. Einige Schönheitsfehler wird Herr v. Huene an seinem System wohl noch ausmerzen können, daß z. B.

<sup>18</sup> Frh. Franz v. Huene, Skizze zu einer Systematik und Stammesgeschichte der Dinosaurier (Centralblatt für Mineralogie usw. 1909 Nr. 1).



die Sauropoda hier den übrigen Familien der Saurischia gleichgestellt sind, aber die alte Ordnungsbezeichnung Sauropoda behalten haben. Familiennamen sollen prinzipiell mit »idae« endigen und an den Gattungsnamen einer Hauptform anknüpfen. Zweckmäßiger würde es mir aber erscheinen, die herbivoren Sauropoda als höhere Abteilung über der Familie zu belassen, und auch die übrigen Familien in einige natürliche Gruppen so zu ordnen, wie dies auch innerhalb der Ornithischia geschehen ist. Ferner ist die Endigung auf ia bei griechischer Wortbildung in Saurischia und Ornithischia für kleine Gruppen wie Unterordnungen nicht angebracht. Ich erlaube mir daher, unter Beibehaltung der Prinzipien der v. Hueneschen Einteilung folgende Änderung vorzuschlagen:

### Ord. Dinosauri Owen.

#### A. Unterordnung Praepubici (Saurischia v. Huene).

- a. Carnivori, Anchisauridae, Coeluridae, Zancloodontidae, Megalosauridae, Compsognathidae, Ceratosauridae.
- b. Herbivori Camarosauridae, Diplodocidae.

#### B. Unterord. Postpubici (Praedentata Marsh, Orthopoda Cope, Ornithischia v. Huene).

- a. erecti, Iguanodontidae, Trachodontidae.
- b. caduci, Scelidosauridae, Polacanthidae, Stegosauridae, Ceratopsidae.

So nahe auch die große Mehrzahl der fossilen Krokodile den lebenden steht, so haben doch einige ihrer älteren Typen vornehmlich durch abweichende Stellung ihrer äußeren Nasenlöcher und indifferenten Ausbildung ihres Gaumendaches einer Einordnung in das System Schwierigkeiten bereitet. Da sich diese, die Belodonten und Arto-sauria, aber in ihrer Gesamtform und speziell ihrer Tangierung so eng an die Krokodile anschließen, scheint es mir im Anschluß an Huxley zweckmäßig, sie wieder mit den echten Krokodilen zu vereinigen. Nur muß man dann im Gegensatz zu Huxley, jenen aberranten »Parasuchia« gegenüber alle echten Krokodile, also auch seine Mesosuchia in eine Einheit zusammenfassen. Innerhalb der letzteren scheint mir der Gegensatz der Krokodile und Gaviale auch bei den fossilen Formen durchführbar. Eine besondere Gruppe unter den echten Krokodilen bilden die marinen Schwimmformen, für die E. Fraas den Namen Thalattosuchia aufgestellt hatte. Die Ausbildung des Rostrums bietet bei diesen wie bei den vorhergenannten echten Krokodilen einen bequemen Anhaltspunkt auch für ihre systematische Bezeichnung.



Ord. **Loricati** (Crocodilia im weitesten Sinne).

1. Unterord. **Belodonti** (*Parasuchia* Huxl.), mit weit rückwärts gelegenen äußeren Nasenlöchern, stehen in enger Beziehung zu den Dinosauri.

Fam. *Mystriosuchidea*, *Belodontidae*.

2. Unterord. **Aetosauri** (*Pseudosuchia* Huxley).

Fam. *Aetosauridae*.

3. Unterord. **Crocodili** mit vorn vereinigten äußeren Nasen. Die Choanen rücken allmählich immer wieder rückwärts. (*Mesosuchia* + *Eusuchia* Huxley).

- a. *longirostres*.

Fam. *Teleosauridae*.

- *Pholidosauridae*.
- *Tomistomidae*.
- *Gavialidae*.

- b. *brevirostres*.

Fam. *Atoposauridae*.

- *Goniopholidae*.
- *Alligatoridae*.
- *Crocodilidae*.

- c. *acutirostres* (*Thalattosuchia* E. Fraas).

Fam. *Metriorhynchidae*.

- *Geosauridae*.

Ord. **Pterosauri** Kaup.

Fein und pneumatisch skeletierte Flugtiere mit 2 Jochbögen, deren Arme durch Verlängerung des letzten Fingers zu Flugorganen umgebildet sind. Schädel zugespitzt. Augen groß mit Sclerotikalring. Prä-sacrale Wirbel meist procöl.

Die Pterosaurier sind offenbar Nachkommen kleiner postsubicaler Dinosaurier. Die Bezeichnung ihrer 2 Hauptgruppen scheint mir am einfachsten auf Grund ihrer Schwanzform zu erfolgen.

- a. *longicaudati* (*Pterodermata* Seeley).

Fam. *Rhamphorynchidae*.

- b. *brevicaudati* (*Ornithochiroidea* Seeley).

Fam. *Pterodactylidae*.

- *Pteranodontidae*.

Alle diese Formenkreise von Reptilien stehen offenbar im engen Konnex. Die *Protosauria* werden allgemein nicht nur als die Vorfahren der *Naosauria*, *Sphenodonten* und wohl auch der *Champsosauria*



betrachtet, sondern gelten auch als Ausgangspunkt der Mesosaurier, Ichthyosaurier und Dinosaurier, während die letzte Gruppe der *Lyognatha* allem Anschein nach von den Sphenodonten ihren Ausgangspunkt genommen haben. Als Stammform der Protorosauria und damit dieses ganzen Verwandtschaftskreises typischer Reptilien kann man wohl unbedenklich Formen ansehen, die an der Grenze der Carbon- und Permformation eine Zwischenstellung zwischen den Microsauria und den Reptilien mit durchbrochenem Schädeldach einnahmen. Der von mir beschriebene *Gephyrostegus bohemicus*<sup>19</sup>, dessen Schädel ich in dieser Zeitschrift 1909 S. 207 abgebildet habe, zeigt den ersten Beginn der Schläfen- und Wangendurchbrüche und zeigt uns dadurch den Weg, auf dem die Umformung der Schädelbildung erfolgte, und so der Typus der bisher besprochenen Reptilien entstehen konnte. Da *Gephyrostegus* eine sehr indifferente Organisation zeigt und sich gerade zu der Zeit und in dem Gebiet findet, wo wir die Umbildung zwischen Microsauriern und Reptilien mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, so wäre es wohl möglich und bis zur Vorbringung anderer Gründe berechtigt, anzunehmen, daß *Gephyrostegus* selbst der Ahnherr der jüngeren echten Reptilien war. Die übrigen bisher zu den Reptilien gestellten Typen sollen in einem weiteren Aufsatz behandelt und in eine neue Klasse »Paratheria« eingereiht werden.

### 3. Über eine Besonderheit des Larvendarmes von *Dytiscus marginalis*.

Von H. Rungius.

(Aus dem Zool. Institut in Marburg.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 27. November 1909.

Bei Gelegenheit anderer Untersuchungen machte ich am Rectum der Larve von *Dytiscus marginalis* eine eigentümliche Beobachtung. Dieses, oder vielmehr sein blindes Ende, zeigt nämlich auf gewissen Stadien eine sehr auffallende Lagerung, deren Deutung sich als nicht ganz einfach erwies. So viel ich aus der Literatur sehen kann, ist sie bisher nicht beschrieben worden, so daß die nachfolgende Mitteilung erwünscht sein dürfte.

Zur Orientierung sei eine kurze Skizze der Anatomie des Larvendarmes voraus geschickt. (Fig. 1.) Auf den recht kompliziert gestalteten Mund, der schon durch frühere Autoren, besonders durch Burgess<sup>1</sup>, eine genauere Beschreibung erfuhr, folgt ein durch zahlreiche kräftige

<sup>19</sup> Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. LIV. 1902. S. 127.

<sup>1</sup> Edward Burgess, The structure of the mouth in the larva of *Dytiscus*. In: Proc. Boston Soc. Nat. Hist. Vol. 21. 1882.



Dilatatoren ausgezeichneter Schlund, dessen beide ziemlich gleichlange Hälften durch den Schlundring bezeichnet werden, und der analwärts das Ende des Kopfes nicht ganz erreicht. Daran schließt sich eine kurze Speiseröhre, die bald nach dem Eintritt in das erste Thoraxsegment in den Mitteldarm übergeht. Bei der erwachsenen Larve kann man an

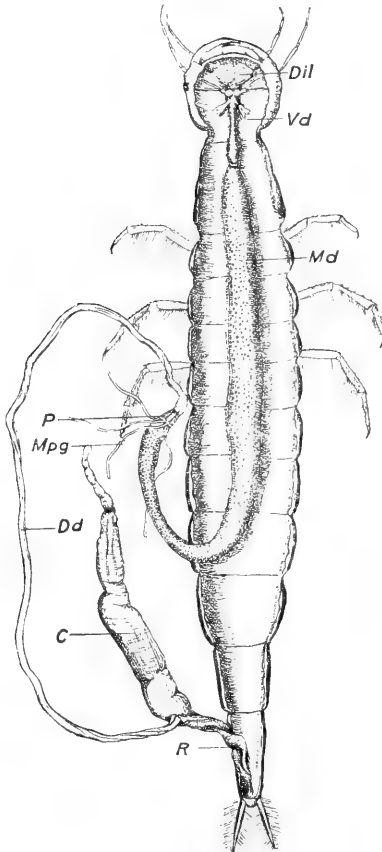


Fig. 1. Erwachsene Larve von *Dytiscus marginalis* (Ende des 3. Larvenstadiums). Die Rückendecke ist fortgenommen, der Enddarm herausgelegt. Die Malpighischen Gefäße (*Mpg*) sind nahe ihrer Mündung abgeschnitten. *Vd*, Vorderdarm; *Md*, Mitteldarm; *P*, Pylorus; *Dd*, Dünndarm; *R*, Rectum; *C*, Cöcum; *Dil*, Dilatatoren des Pharynx. Vergr. 1:2.

diesem die knopfartig vorspringenden Krypten erkennen. Er reicht in geradem Verlauf etwa bis zum 6. Abdominalsegment, wendet sich dann nach vorn und erreicht ungefähr im dritten sein Ende.

Hier münden die vier Malpighischen Gefäße, die, von außerordentlicher Länge, vor allem die Windungen des vorderen dünneren Teiles des Enddarmes, des sogenannten Dünndarmes, umspinnen. Es folgt ein kurzer muskulöser Abschnitt, der Pylorus, der die Ableitung des Darminhaltes vom Mitteldarm in den Dünndarm reguliert. Der letztere, zuerst analwärts umbiegend, wendet sich nach Durchlaufen einer nicht zu langen Strecke wieder oralwärts bis zur ersten Biegungsstelle zurück und wiederholt dann die so entstandene Schleife, ihr rückläufig folgend, noch einmal. Er setzt sich nicht direkt in das Rectum fort, sondern mündet seitlich in dieses ein an einer Stelle, welche regelmäßig dem Anus näher liegt als dem vorderen Ende des so entstehenden Cöcums, dessen Länge übrigens außerordentlich variabel ist. Es hängt völlig frei in die Leibeshöhle hinein, wobei man sich dessen erinnere, daß die *Dytiscus*-Larve ge-

wöhnlich im Wasser mit dem Kopf nach unten schwimmt, da sie allein mit den beiden seitlich vom After liegenden Stigmen an der Oberfläche des Wassers zu atmen vermag.



Hinzuzufügen wäre noch, daß die Länge, und damit auch die Lagerung der einzelnen Darmteile sich mit dem Wachstum verändert, so daß von genaueren Angaben abgesehen werden muß. Die beigegebene Fig. 1 dürfte die Größenverhältnisse der Teile zueinander und zur ganzen Larve zur Genüge veranschaulichen.

Die biologische Bedeutung der so in kurzen Zügen gegebenen Morphologie des Larvendarmes erhellt am besten aus einem Vergleich mit dem Darne der Imago. Denn ein gut Teil der vorliegenden wesentlichen Unterschiede dürfte eher durch die abweichende Lebensweise von Larve und Imago als durch ihr genetisches Verhältnis bedingt sein.

Vor allem fällt am Larvendarme die geringe Entwicklung des Oesophagus auf. Während dieser beim Käfer einen sehr voluminösen Kropf und einen komplizierten Kaumagen bildet, finden wir bei der Larve nur ein dünnes, kurzes Rohr, welches weder zur Aufbewahrung größerer Nahrungsmengen noch zur Zerkleinerung der Nahrung geeignet erscheint.

Eine Art Ersatz für den Kaumagen besitzt die Larve vielleicht in gewissen Differenzierungen der Intima des Pharynx, denen Deegener<sup>2</sup> die Funktion der Zerkleinerung der Nahrung zuspricht. Ein eigentlicher Kaumagen ist jedoch überflüssig, da die Larve nur flüssige Nahrung, Blut und durch nach vorn austretenden Magensaft vorher verflüssigte Körperteile aufnimmt. Hier und da mit dem Nahrungsstrom hineingelangende festere Teilchen würden dann von den Zähnchen des pharyngealen Kauapparates genügend zerkleinert werden. Genetisch hängt dieser mit dem Kaumagen der Imago in keiner Weise zusammen; es entspricht ihm vielmehr der pharyngeale Verschlusapparat der Imago, der ihn allerdings in der Differenzierung seiner Intima nicht erreicht.

Auch das Fehlen des Kropfes erscheint erklärlich, wenn man die eigentümlichen Lebensbedingungen der *Dytiscus*-Larven bedenkt. In den kleinen Tümpeln, in denen sie hauptsächlich in den Monaten des Frühsommers ihrer Nahrung nachgehen, steht ihnen solche unter normalen Verhältnissen in großer Menge zur Verfügung, so daß sie ein Organ, das der Aufspeicherung von Vorräten für karge Zeiten dient, ohne Schaden entbehren können.

Dagegen ist ihr Mitteldarm verhältnismäßig stärker entwickelt als der der Imago; und sie sind in der Tat imstande, ununterbrochen neue Nahrung aufzunehmen und zu verdauen, wie es bei der schnellen, in verhältnismäßig kurzer Zeit, unter rapidem Wachstum vor sich gehenden Entwicklung der Larve wohl erforderlich ist.

Das Material für meine Untersuchungen lieferten mir Larven, die

<sup>2</sup> P. Deegener, Die Entwicklung des Darmkanals der Insekten während der Metamorphose. In: Zool. Jahrb. Abt. Morph. 20. Bd. 1904.



ich in großer Zahl vom ersten Jugendstadium an in Wassergläsern züchtete. Dabei waren mir wiederholt kurze Zeit nach der Häutung einer Larve in deren dann fast durchsichtigem Kopfe schwarze Körper aufgefallen, die ihre Lage veränderten und deren Natur und Herkunft mir nicht verständlich waren. Deshalb öffnete ich unter dem Binocular vorsichtig den Kopf einer solchen Larve und bemerkte ein sehr zartwandiges Säckchen, welches vom Munde der Larve herzukommen schien. Es lag auf der rechten Seite neben dem Vorderdarm, und nahm den ihm dort unter den großen Mandibularmuskeln verbleibenden Raum, wie mir schien, vollständig für sich in Anspruch. In ihm befanden sich auch die erwähnten schwarzen Massen.

Vielleicht hätte man trotz der dunklen Färbung an einen Speichelbehälter denken können. Doch war mir aus den einschlägigen Arbeiten und eignen Untersuchungen bekannt, daß weder Larve noch Imago von *Dytiscus* pharyngeale Speichelorgane besitzen. Also setzte ich die Untersuchung möglichst sorgfältig fort und konnte bald das Verschwinden des Säckchens unter dem Pharynx feststellen, unter dem es dann an der linken Seite wieder hervortrat, um sich von da nach hinten zu wenden. Hier ließ es sich leicht von Segment zu Segment bis an die Mündung des Dünndarmes verfolgen. Damit war also bewiesen, daß es sich um nichts anderes als das Cöcum handelte; die schwarzen Ballen im Kopf erwiesen sich somit als Kotmassen.

Bei zahlreichen früheren Präparationen von *Dytiscus*-Larven hatte ich das Cöcum, wie oben erwähnt, zwar von variabler Länge gefunden, doch hatten die Verhältnisse den in Fig. 1 dargestellten stets ungefähr entsprochen.

Es sind nun die Fragen zu beantworten:

Ist die vorliegende Verlängerung und Lagerung des Cöcums eine für den Lebensgang der *Dytiscus*-Larve charakteristische Erscheinung? — Wann tritt dieselbe ein und wie lange währt sie? — Welche Bedeutung hat sie für die Larve?

Daß es sich nicht um eine anormale Erscheinung handelt, ging daraus hervor, daß ich nunmehr bei allen Larven auf gewissen Stadien eine entsprechende Erstreckung des Cöcums konstatieren konnte.

In den meisten in Betracht kommenden Fällen ergaben Präparationen ein etwa der Fig. 2 entsprechendes Bild. Das Cöcum erstreckte sich in fast gerader Linie über den Mitteldarm hinziehend bis in den vorderen Teil des Kopfes; in allen beobachteten Fällen gelangte es hierbei auf die linke Seite des Pharynx, unter dem es dann, sich scharf nach rechts wendend, vor den Schlundgangliencommissuren auf die rechte Seite zog, wo es nach abermaliger Rechtswendung da, wo der Kopf sich in den Hals verjüngt, sein Ende fand. In einigen



wenigen Fällen schien es diesen Weg nicht gefunden zu haben, sondern wandte sich in spitzem Winkel auf derselben Seite des Kopfes zurück, dabei jedoch etwa dieselbe Gesamtlage einnehmend.

Wie bereits angedeutet, handelt es sich hier nur um eine vorübergehende Erscheinung, die, wie alle darauf gerichteten Untersuchungen ergaben, stets Hand in Hand mit den Häutungsprozessen geht.

Dahin gestellt muß bleiben, ob die Verlängerung des Cöcums etwa schon während der Häutung vollendet ist. In Larven, die sich zur Häutung anschickten, fand ich das Cöcum zwar auch von bedeutender Länge, aber nie in der vorher beschriebenen eigenartigen Lage. Mit Sicherheit festgestellt habe ich diese nur bei Larven, die die Häutung hinter sich hatten und wieder fraßen, wobei man bald die schwarzen Kotballen in den Kopf treten und sich dort ansammeln sah.

1—2 Tagen nach der Häutung blieb, wie ich beobachtete, dieser Zustand erhalten.

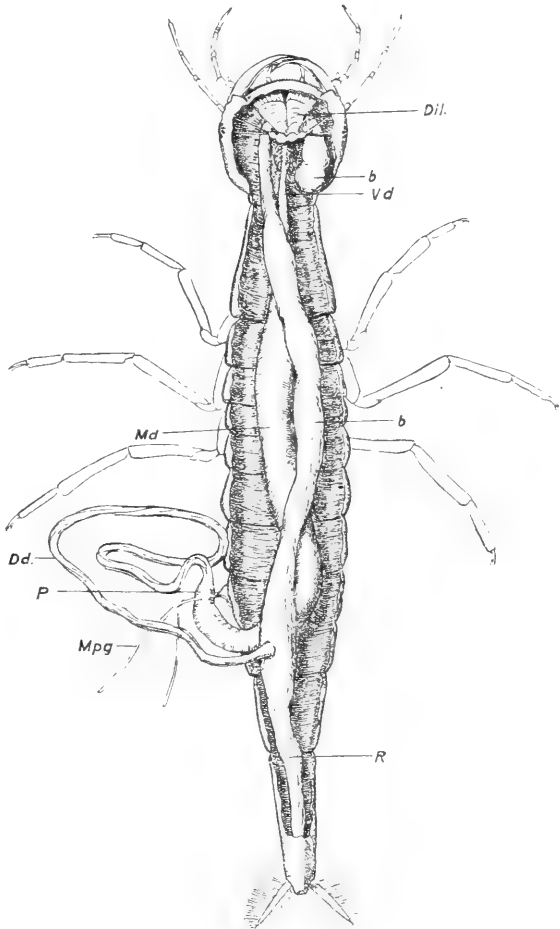


Fig. 2. Jüngere Larve, bald nach der ersten Häutung getötet. Bezeichnungen wie in Fig. 1. Vergr. 1 : 4.

Zu einer einwandfreien Erklärung der Erscheinung konnte ich leider noch nicht gelangen, wohl zum Teil, weil mir das Material an lebenden jungen Larven ausging und neue bei der vorgeschrittenen Jahreszeit — ich machte diese Beobachtungen im Juli — nicht mehr zu erlangen waren.

Daß es sich um einen rein mechanischen, durch den Häutungs-



prozeß nebenbei bewirkten Vorgang handle, erscheint mir ausgeschlossen. In Betracht käme da wohl in erster Linie die Annahme, die Ansammlung von Excreten usw. im Rectum sei während der Häutung etwa infolge der damit verbundenen inneren Erneuerungsprozesse sehr groß.

Die tatsächlich vorliegende Volumvergrößerung des Cöcums wäre dadurch wohl kaum erklärt. Denn dasselbe streckt sich nicht nur in die Länge, sondern schwillt auf seinem ganzen Verlauf derartig an, daß es alle andern Eingeweide beiseite drängt, wie das ein Querschnitt leicht veranschaulicht (vgl. Fig. 3).

Bedenkt man nun, daß mit jeder Häutung der *Dytiscus*-Larve eine bedeutende Vergröße-

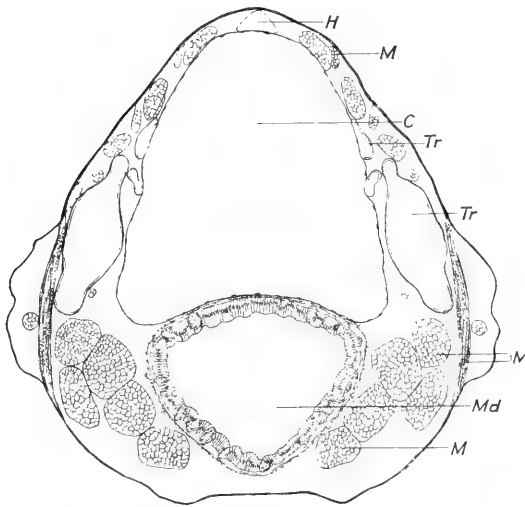


Fig. 3. Querschnitt durch das Abdominalsegment einer der in Fig. 2 dargestellten entsprechenden Larve. *Md*, Mitteldarm; *C*, Cöcum; *M*, Muskeln; *H*, Herz; *Tr*, Tracheen. Vergr. 1:30.

rung des ganzen Larvenkörpers eintritt, so mag man die Größe des Cöcums im Vergleich zur Größe der Larve vor der Häutung ermessen, um die Unwahrscheinlichkeit des oben ange deuteten rein mechanischen Erklärungsversuches einzusehen. Denn die während der Häutung produzierten Excrete müßten dann ein größeres Volumen beanspruchen, als das Gesamtvolumen des Larvenkörpers vor der Häutung beträgt.

Ich neige vielmehr zu der Ansicht, daß die Anschwellung des Cöcums eine wichtige Rolle bei der Häutung der Larve spielt.

Mein erster Gedanke war, das Cöcum werde so voll Wasser gepumpt, daß dadurch die Sprengung der alten Larvenhaut mit bewirkt werde. Diesen Gedanken ließ ich bald fallen, hauptsächlich, weil ich vor oder während der Häutung das Cöcum nie in Schwellungszustand vorfand.

Etwas mehr Wahrscheinlichkeit scheint mir in dem Gedanken zu liegen, daß die Schwellung des Cöcums die Dehnung der neuen noch weichen Larvenhaut zu bewirken habe und dadurch der frisch gehäuteten Larve zu der ihr nach der Häutung bestimmten Größe zu



verhelfen, ähnlich wie der die Puppenhülle verlassende Schmetterling seine Flügel ausspannt, indem er Saft in deren Geäder preßt.

Die während der Häutung sich ansammelnden Excretstoffe scheinen mir, wie oben ausgeführt, nicht zu genügen, um die vorliegende Anschwellung des Cöcums zu erklären; doch steht ja der Larve jederzeit Wasser zur Verfügung, mittels dessen sie das Cöcum nach der Häutung aufpumpen könnte.

Für den angegebenen Erklärungsversuch spräche vor allem auch die Lagerung des Cöcumendes im Kopf. Gerade dieser wächst gleich nach der Häutung ganz bedeutend, vor allem in die Breite. Das würde das Durchschieben des Cöcumendes von der einen nach der andern Seite der Ganglien und des Pharynx rechtfertigen, da nur so in gleicher Weise beiden Seiten des Kopfes der nötige Druck von Innen zuerteilt werden kann.

Die Erhaltung dieses Zustandes über die Zeit der Häutung hinaus dürfte darauf hindeuten, daß der Innendruck solange benötigt wird, bis die neue Larvenhaut erhärtet ist. Solange nun nicht eine Defäkation ein Zurückziehen des Cöcums verlangt, behält dieses seine Länge und Lagerung bei. Nimmt die Larve nun wieder Nahrung auf, so sinken die verdauten Massen, wenn sie vom Dünndarm in das weite und in den Kopf hinabhängende Cöcum ausgestoßen werden, natürlich nach unten und sammeln sich in dem im Kopfe liegenden Cöcumende an.

Wie gesagt, halte ich diese Erklärungsversuche selber nicht für genügend und werde mich bemühen, sie an der Hand neuen Materials zu vervollständigen und zu vertiefen.

#### 4. Description d'une nouvelle larve de Trombidion (*Paratrombidium egregium*, n. gen., n. sp.), et remarques sur les Leptes.

Par L. Bruyant, Préparateur au Laboratoire de Zoologie Médicale de l'Université de Lille.

(Avec 4 figures.)

eingeg. 9. Dezember 1909.

Dès le moment où l'on a commencé, dans ces dernières années, à étudier, avec précision, les diverses formes de Leptes qui parasitent les Vertébrés et les Invertébrés, on a vu se multiplier le nombre de larves nouvelles pouvant être rapportées au genre *Trombidium* Fabricius. Le dernier travail d'ensemble sur cette question, publié par Oudemans, n'en mentionne pas moins de dix-sept, et leurs caractères sont parfois si tranchés que cet auteur a cru nécessaire de créer pour elles de nouveaux genres<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Oudemans avait primitivement divisé le genre *Trombidium* Fabricius en deux genres: *Allothrombidium* Oudemans et *Thrombidium*; le premier pour les larves



Toutefois, bon nombre des dénominations données à ces formes larvaires ne sont, évidemment, que temporaires, car il est à présumer que beaucoup des larves pour lesquelles elles ont été établies, seront, tôt ou tard, quand leurs formes adultes correspondantes seront connues, identifiées avec des espèces déjà dénommées du genre *Trombidium*. Cependant, même provisoire, cette nomenclature nous paraît être utile, car elle permet, à l'avenir, d'éviter toute confusion entre les formes larvaires et de faire ressortir leurs caractères différentiels.

Il est bien certain, en effet, que la plupart des auteurs qui se sont occupés de l'étude des Leptes ou Rougets de l'Homme et des animaux, par suite de descriptions insuffisantes ou d'identifications erronées, ont dû souvent confondre sous la même dénomination, des types fort dissimilaires ou, inversement, décrire sous des noms différents la même larve. C'est ainsi, par exemple, qu'il est prouvé aujourd'hui, que le *Leptus autumnalis* Latreille, ou Rouget de l'Homme des auteurs, n'est pas une espèce bien définie, mais englobe plusieurs types bien distincts, dont trois sont déjà connus (*poriceps*, *striaticeps*, *inopinatum*). Mêmes confusions en ce qui concerne les Leptes parasites des animaux, car, sous ce vocable, on a certainement décrit :

- a) Des larves de *Trombidium* ;
- b) Des larves de *Rhyncholophus* (*Achorolophus ignotus* Oudemans par exemple), et d'autres genres.
- c) Des larves d'Hydrachnides, parasitant le plus souvent les Insectes aquatiques (larves d'*Hydryphantes*, de *Midaea*, de *Diplodontus* etc.)

A l'heure actuelle, quoique des observations plus précises et des essais d'élevage (malheureusement difficiles) aient élucidé quelques points concernant les Leptes, la question n'en reste pas moins fort compliquée, puisque le nombre des larves décrites semble encore destiné à s'accroître, sans que l'on puisse, la plupart du temps, rattacher les formes nouvelles à des adultes connus : Ainsi, à la dernière liste d'Oudemans, je puis ajouter, aujourd'hui, une dix-huitième larve, que j'ai observée récemment,

---

à deux écussons céphalothoraciques, le second pour celles à un seul écusson. Tout récemment, et à la suite d'une note de P. Verdun (Société de Biologie, Juillet 1909) dans laquelle ce dernier montrait les confusions de noms amenées par une telle division, il a publié (Entomologische Berichten, Novembre 1909) une nouvelle classification qui comprend les sept genres suivants dont quelques uns sont nouveaux : *Allothrombidium* Berlese (1 espèce), *Metalthrombium* Oudemans (2 espèces), *Euthrombidium* Verdun (2 espèces), *Thrombidium* Fabricius (3 espèces), *Neothrombium* Oudemans (1 espèce), *Heterothrombidium* Verdun (1 espèce), *Microthrombidium* Haller (7 espèces).

Je tiens à faire remarquer qu' Oudemans écrit toujours *Thrombidium* et non *Trombidium*, et qu'il orthographie de même les dérivés de ce mot : Je préfère conserver pour tous ces noms l'orthographe adoptée par Fabricius à l'origine, et qui est généralement acceptée.



mais sur la biologie de laquelle il m'est impossible de fournir des renseignements, car son hôte m'est resté inconnu aussi bien que sa forme adulte.

Je donne ci-dessous la description de cette larve, qui présente, par rapport à celles précédemment décrites, des caractères différentiels assez tranchés :

Longueur variant dans les deux échantillons que je possède entre 550 et 750  $\mu$ ; forme du corps régulièrement ovulaire, autant que permet d'en juger leur état de conservation médiocre. Rostre abrité à la partie antérieure sous une lamelle transparente, au travers de laquelle il est possible d'étudier les détails de sa face dorsale; extrémité postérieure régulièrement arrondie (fig. 1 et 2).

Poils du corps longs, plumeux, rares et disposés par paires à la région ventrale



*Paratrombium egregium* n. gen. n. sp. Fig. 1. La larve vue par sa face ventrale. Fig. 2. La même vue par sa face dorsale. Fig. 3. Le rostre et la première paire de plaques coxales des pattes. Fig. 4. Tarse de la troisième paire de pattes.

formant dorsalement quelques rangées transversales régulières<sup>2</sup>; poils des tarsi longs, fins et plumeux.

Deux grands écussons céphalothoraciques dorsaux, impairs et médians; l'antérieur pentagonal ou heptagonal, criblé de pores, portant sur ses parties latérales, et de chaque côté, deux poils plumeux semblables à ceux du corps, et dans chacune de ses régions antérieure et postérieure, une paire de poils pseudostigmatiques, simples, longs et fins; écusson postérieur en triangle curviligne, à grande base antérieure, également criblé de pores et portant une paire de poils plumeux. Plus en arrière et toujours sur la face dorsale, il existe de nombreux petits écussons, arrondis et symétriques, portant chacun un des poils dorsaux signalés plus haut, et comparables à ceux représentés chez *Metatrombium poriceps* Oudemans, *M. tectocervix* Oudemans, ou *Allotrombium fuliginosum* Hermann (fig. 2). Des écussons analogues existent, d'ailleurs, à la base des poils ventraux.

<sup>2</sup> Je ne puis rien affirmer sur la disposition des poils dans la partie la plus postérieure du corps, cette région de mes échantillons se trouvant assez détériorée.



Le grand écusson antérieur se prolonge, en avant, par une lamelle d'aspect tout à fait caractéristique: c'est une expansion membraneuse et transparente, faiblement striée d'avant en arrière, à bords incurvés, et qui surplombe le rostre sans le dissimuler. Cette lamelle porte, à sa partie antérieure, une paire de gros poils simples, terminés en pointe acérée, et de la base desquels semble naître un canalicule se dirigeant vers la base du rostre.

Deux ocelles bien développés existent de part et d'autre de l'écusson antérieur.

Plaques coxales des pattes criblées de pores et présentant: la première paire, un long poil plumeux et un magnifique poil pectiné tout à fait remarquable (fig. 3; la seconde paire, deux poils plumeux, et la troisième, un seul poil analogue.

Tarses des deux premières paires de pattes réguliers, c'est à dire munis de deux ongles forts, l'un interne et l'autre externe, et d'un ongle médian, filiforme et plus long; tarses de la troisième paire ne présentant que deux ongles: l'un très long et très fin, interne, l'autre fort et recourbé, externe (fig. 4): l'absence de troisième ongle ne paraît pas pouvoir être rapportée au mauvais état de conservation des échantillons, car, à l'examen le plus attentif, on ne distingue pas de traces de l'insertion d'un ongle détruit.

Rostre bien dégagé à la partie antérieure du corps; plastron maxillo-coxal finement ponctué, portant, très en avant de l'insertion des palpes maxillaires, deux poils (*Zapfen*) courts et plumeux. Palpes maxillaires à dernier article globuleux, muni de quelques poils simples, courts et fins, et d'un petit nombre de poils aplatis en lame de sabre. L'avant-dernier article porte deux ongles puissants et recourbés. Entre les palpes, il existe une sorte de tube large (*galea*) terminé en avant par des lobes foliacés arrondis, et laissant dépasser l'extrémité des mandibules. Celles-ci paraissent constituées par une partie lamelleuse postérieure, portant un fort crochet et un long appendice terminé en fer de lance ou en harpon (fig. 3).

Les larves ci-dessus ont été trouvées libres, mais mortes, dans le fond d'un tube ayant contenu des Hexapodes divers, Coléoptères et Diptères principalement; il est donc à supposer que leur hôte habituel doit être un Insecte.

Il n'est pas possible de faire rentrer la forme que je viens de décrire dans la nouvelle classification d'Oudemans et de la ranger dans l'un des genres que cet auteur a créés; en effet, si l'existence de deux écussons céphalothoraciques dorsaux, médians et poreux, celle de deux poils sur les plaques coxales de la deuxième paire, l'absence d'anneau chitineux au rostre et enfin la présence des petits écussons dorsaux symétriques, la placent près du genre *Metatrombium* Oudemans, elle s'en éloigne par un caractère saillant, l'existence de la lamelle transparente qui prolonge l'écusson antérieur. Je juge donc rationnel de créer le genre *Paratrombium* pour cette larve, et de donner à cette dernière, en raison de ses caractères assez remarquables, le nom de *P. egregium*. Voici la diagnose du genre et de l'espèce:

Grand écusson céphalothoracique à bord antérieur prolongé par une lamelle transparente . . . . . *Paratrombium*.

De petits écussons dorsaux postérieurs symétriques; poils pseudo-stigmatiques simples et longs; troisième paire de pattes pourvue de deux ongles seulement; dernier article des palpes maxillaires muni de poils



simples et de poils en sabre; pas d'écusson médian postérieur, hanche antérieure pourvue d'un magnifique poil pectiné . . . *P. egregium*.

La description de cette larve me fournit l'occasion de compléter ou de rectifier certains faits que j'ai signalés, au sujet des Leptes, dans des publications antérieures.

1<sup>o</sup> Dans une note publiée il y a quelques mois (Soc. de Biol., Juill. 1909, et Congr. de l'Assoc. franç. pour l'Avancement des Sciences, Lille, Août 1909), j'ai émis l'idée que la forme la plus fréquente des Rougets humains était une espèce appelée alors par Oudemans *Tr. inopinatum*; l'élevage d'un certain nombre de ces larves, capturées sur des Rongeurs m'avait permis d'obtenir une forme nymphale dont j'ai donné une description succincte, et qui, par ses caractères, ne paraissait correspondre exactement à aucune espèce adulte connue; j'ajoutais que cette forme n'ayant jamais été décrite, on devait conserver pour l'adulte le nom donné à la larve, soit *Tr. inopinatum*. Or, l'étude minutieuse des caractères de cette nymphe m'a amené aujourd'hui à la rapprocher de *Microtrombidium pusillum* Haller, et j'espère obtenir par des essais d'élevage ultérieurs la confirmation de ce fait. Oudemans d'ailleurs (dans une communication écrite), a émis, après étude de cette nymphe, la même opinion; il est donc rationnel de rapporter la forme la plus commune du *Leptus autumnalis* à *Microtrombidium pusillum* Haller<sup>3</sup>.

2<sup>o</sup> J'ai dans la même note rapporté que l'éclosion d'œufs de *Tr. holosericeum* L. m'avait fourni un type de larve que j'avais identifié à *Allotrombidium striaticeps* Oudemans = *Trombidium striaticeps* Oudemans. Un examen plus attentif de mes échantillons larvaires vient de me convaincre qu'il s'agit, non pas de *Tr. striaticeps* Oud., mais de *All. tectocervix* Oud., espèce voisine et rangée actuellement comme la première dans le genre *Trombidium* proprement dit (Oudemans, Entomologische Berichten, Novembre 1909).

Il serait donc logique de penser que *Tr. tectocervix* (et non *Tr. striaticeps*) représente la larve de *Tr. holosericeum* L., et que ce nom doit tomber en synonymie avec celui-ci; en réalité la question est beaucoup plus complexe, ainsi que le prouvent les expériences que je vais rapporter.

J'avais réuni, dans un cristalliseur garni de terre humide, un grand nombre d'individus de *Tr. holosericeum* de diverses provenances;

---

<sup>3</sup> J'ai su, récemment, qu'une nymphe de Trombidion avait été obtenue par Brandis, en 1895, par l'élevage d'un Rouget humain commun aux environs de Halle: Le Dr. Fries (de Nietleben) qui a étudié le même parasite, a bien voulu me communiquer, avec la publication de Brandis, des échantillons du Rouget de cet auteur et même de la forme nymphale dérivée de ce Rouget: Il s'agit là aussi de *Tr. inopinatum*, et la nymphe est précisément celle que j'ai moi-même obtenue; mais c'est bien à tort que Brandis la rapporte à *Tr. holosericeum*.



j'avais examiné avec soin chacun d'eux, soit à œil nu soit à la loupe : tous m'avaient bien semblé appartenir à la même espèce : or, un premier lot d'œufs pondus ayant donné naissance aux *Tr. tectocervix* dont il vient d'être question, je fus extrêmement surpris de constater, après de nouvelles pontes, l'éclosion d'une forme qui n'était autre que *Metatrombium poriceps* Oudemans ; il était rationnel d'en conclure que sous le nom de *Tr. holosericeum*, j'avais mélangé deux espèces différentes d'adultes, et que peut-être ces deux espèces, évidemment voisines par leurs caractères, avaient été confondues par les auteurs antérieurs.

J'essayai aussitôt de reconnaître les deux types parmi les individus qui restaient vivants dans le cristalliseur : il me fut impossible d'y parvenir. Le Dr. Oudemans, à qui je rapportai cette curieuse observation, voulut bien alors, me prêter une quinzaine d'échantillons étiquetés *Tr. holosericeum* qui faisaient partie de sa collection et parmi lesquels il avait cru, lui-même, reconnaître quelques différences.

Or, malgré l'étude attentive, à laquelle je me suis livré, de ces préparations et de celles que je possédais moi-même, il m'a toujours été impossible de trouver entre elles un caractère différentiel de valeur. Il est vrai que si l'on envisage les poils du corps, on peut reconnaître parmi les échantillons examinés deux types distincts ; l'un portant des poils en massue allongée et l'autre des poils plus courts, évasés à leur sommet en une large collerette à 8—12 lobes, et se rapprochant plutôt des poils de *Tr. sanguineum* Koch. Malheureusement, on ne peut attacher à ce fait aucune valeur, car certains individus présentent des poils à caractères intermédiaires, de sorte qu'il est fort difficile de les rapprocher de l'un ou de l'autre type. Les autres éléments de différenciation (forme du rostre, des tarsi, de la crête céphalothoracique, etc.), ne fournissent aucun caractère permettant de séparer les deux espèces supposées.

Il est cependant inadmissible que deux formes larvaires aussi dissemblables que *Trombidium tectocervix* et *Metatrombium poriceps* se rattachent à des formes adultes tout à fait identiques : il est probable que de nouveaux examens et des dilacérations portant sur des individus frais finiront par mettre en évidence des caractères spécifiques nouveaux. C'est une série de recherches que je compte entreprendre. Il n'en reste pas moins établi, à l'heure actuelle, que le terme de *Tr. holosericeum* a été appliqué au moins à deux formes adultes distinctes, confondues successivement par les divers observateurs qui n'ont jamais cherché à suivre leur développement.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Nekrolog.

Am 17. September 1909 starb in Tokio K. Mitsukuri, Professor der Zoologie am College of Science der Kaiserl. Universität daselbst und seit mehreren Jahren Direktor dieser Anstalt, bekannt durch seine Arbeiten über die Entwicklungsgeschichte der Chelonier.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

1. Februar 1910.

Nr. 12/13.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Odhner**, *Microlistrum* Braun, eine angebliche Distomengattung. (Mit 1 Figur.) S. 353.
2. **Silvestri**, Descrizioni preliminari di novi generi di Diplopodi. (Con 10 figure.) S. 357.
3. **Glaesner**, Zur Embryonalentwicklung von *Amphistomum subclavatum* Rud. (*Haplodiscus* subcl. Dies.). (Mit 10 Figuren.) S. 365.
4. **Hintze**, Die Bedeutung der sog. Kastanien an den Gliedmaßen der Einhufer. S. 372.
5. **Odhner**, *Gigantobilharzia acotylica* n. g. n. sp., ein mit den Bilharzien verwandter Blutparasit von enormer Länge. (Mit 5 Figuren.) S. 380.
6. **Enderlein**, Über die Phylogenie und Klassifikation der Mecopteren unter Berücksichtigung der fossilen Formen. (Mit 3 Figuren.) S. 385.
7. **Wood-Jones**, The Building of Atolls. S. 399.
8. **Ihle**, Über die sogenannte metamere Segmentierung des Appendicularien Schwanzes. S. 404.
9. **Schaxel**, Die Oogenese von *Plagia noctiluca* Pér. et Less. mit besonderer Berücksichtigung der Chromidien und Nucleolen. (Mit 3 Fig.) S. 407.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Preisauschreibung.** S. 414.
2. **Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.** S. 414.
3. **Bitte um die Überlassung von Briefen Anton Dohrns.** S. 415.
4. **Deutsche Zoologische Gesellschaft.** S. 415.
5. **Linnean Society of New South Wales.** S. 416.

### III. Personal-Notizen.

**Nekrolog.** S. 416.

**Literatur.** S. 209—244.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. *Microlistrum* Braun, eine angebliche Distomengattung.

Von Dozent Dr. T. Odhner, Upsala.

Mit 1 Figur.)

eingeg. 30. Oktober 1909.

Anläßlich einiger mich gegenwärtig beschäftigenden systematischen Distomenstudien fühlte ich das Bedürfnis, die von Braun<sup>1</sup> aufgestellte Gattung *Microlistrum* aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Die drei von Braun näher beschriebenen Arten derselben, *M. cochleariforme* (Rud.), *M. cochlear* (Dies.) und *M. spinetum* Brn., von denen die erstgenannte als Typus bezeichnet ist, gehören sämtlich der bekannten großen Helminthenausbeute an, welche wir der Sammler-

<sup>1</sup> Fascioliden der Vögel in Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. XVI. 1902. S. 55 bis 62. Taf. 3, Fig. 35—37. Taf. 4, Fig. 38—39.



tätigkeit Natterers in Brasilien verdanken, und stammen alle drei aus fischfressenden Vögeln (*Pelicanus* bzw. *Sterna* und *Rhynchops*). Von Braun ist *Microlistrum* an die Distomengattung *Glossidium* Lss. aus Nilsiluriden angeschlossen worden.

Auf meine Bitte übersandte mir Dr. Collin mit gewohnter Bereitwilligkeit drei der sechs im Berliner Museum aufbewahrten Typenexemplare von *M. spinetum*. Schon beim Anschauen des ersten Exemplares fiel es mir sofort auf, daß ich keinen Bauchsaugnapf zu entdecken vermochte, und bald kam ich zu der Vermutung, daß es sich um keine Distomide, sondern um eine mit dem in schwedischen Kormoranen reif werdenden *Galactosomum lacteum* (Jägsk.<sup>2</sup>) am nächsten verwandte Monostomide handeln dürfte. Die Richtigkeit dieser Annahme konnte ich einwandfrei feststellen, nachdem ich durch das liebenswürdige Entgegenkommen des Prof. v. Marenzeller teils ein paar Exemplare von *M. cochlear*, teils drei weitere, weniger stark gebräunte Exemplare von *M. spinetum* aus dem Wiener Museum zur Nachuntersuchung bekam. Was Braun bei diesen beiden Arten als einen Bauchsaugnapf beschreibt, ist eine bestachelte Bildung im Genitalsinus, welche dem von Jägerskiöld<sup>3</sup> beschriebenen, sonderbaren »stacheligen Körper«<sup>4</sup> von *Galactosomum lacteum* entspricht. Kein Wunder also, daß dieser »Saugnapf« dem Verfasser nicht seine Lichtung zukehren wollte, sondern sich immer »nach der Seite umgelegt« hatte.

Die Endabschnitte der männlichen Ausführungswege ließen sich an einem Exemplar von *M. cochlear* am besten erkennen (Fig. 1). Kurz vor dem Ovar findet man das Hinterende einer langen dünnwandigen Samenblase, die in stark gewundenem Verlaufe nach vorn zieht; ehe diese Blase den stacheligen Körper ganz erreicht hat, geht sie, wie Braun es auch zeichnet, in einen feineren Ductus ejaculatorius über, der irgendwo an der Basis des fraglichen Körpers auszumünden scheint. Das Wichtigste ist aber, daß ich hierbei die Abwesenheit des von Braun beschriebenen Cirrusbeutels außer Zweifel stellen konnte.

Fast sicher erblicke ich auch den »zungenförmigen Körper«

<sup>2</sup> Kleine Beiträge z. Kenntn. d. Vogeltrematoden, I, in Ctrbl. f. Bakt., Abt. I. Bd. 48. 1908. S. 316—317.

<sup>3</sup> Über *Monostomum lacteum* n. sp., in Festschr. f. Lilljeborg, Upsala 1896. S. 167—176. Taf. IX.

<sup>4</sup> Jägerskiöld spricht freilich von einem »sphäroiden« und einem »stacheligen« Körper. Da es sich aber hierbei, wie namentlich aus dem in Fig. 6 abgebildeten Querschnitt hervorgeht, um eine zusammenhängende Bildung handelt, deren freie Oberfläche bestachelt ist, dürfte ein Name genügen können, und ich bezeichne daher das Ganze als »den stacheligen Körper«.

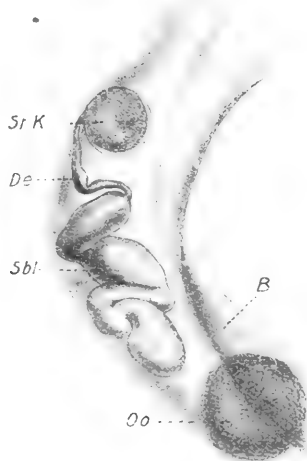


Jägerskiölds bei einem Wiener Exemplar von *M. spinetum*, bei welchem überdies der »stachelige Körper« deutlich zu sehen ist. Bei dieser Art hat es, genau wie es Braun angibt, durchaus den Anschein, als ob der vordere Teil der Samenblase von einem Cirrusbeutel umschlossen wäre, während der hintere außerhalb des Beutels zu liegen scheint. Bei dem sicheren Fehlen eines Cirrusbeutels nicht nur bei *M. cochlear*, sondern auch bei *Galactosomum lacteum* vermute ich aber, daß es sich einfach so verhält, daß die Blasenwand nach vorn dicker wird; nach Jägerskiöld sollen die Blasenwandungen bei *Galact. lacteum* von ganz besonderer Dicke sein (vgl. seine Fig. 7).

Die dritte *Microl.*-Art, *M. cochleariforme* (Rud.), von der nur ein Exemplar in Berlin und eins in Wien existieren, habe ich nicht Gelegenheit gehabt zu untersuchen; jedermann wird mir aber zugeben müssen, daß ihre nahe Verwandtschaft namentlich mit *M. cochlear* aus den Beschreibungen von Braun so unzweideutig hervorgeht, daß die an der einen Art gewonnenen Resultate auch für die andre gelten müssen. Bei *M. cochleariforme* bildet übrigens Braun ebensowenig wie bei *M. cochlear* einen, wie gewöhnlich, mit radiärer Streifung versehenen Saugnaf ab, sondern nur einen Körper ohne irgendwelche Struktur.

Bei *M. cochleariforme* wird nun ein sehr dickwandiger Cirrusbeutel beschrieben; ich kann nach dem Obigen darin nur eine dickwandige Samenblase vermuten.

Machen wir nun zuletzt einen Vergleich mit *Galactosomum lacteum* in bezug auf die übrige Organisation; dabei haben wir uns freilich nur an die unreife Form dieser Art zu halten, da Jägerskiöld keine Abbildung der geschlechtsreifen geliefert hat. Die genaue Körperform dieser letzteren ist mir also unbekannt: von Interesse ist es indessen, daß die C-förmig gekrümmten Exemplare von *M. cochlear* eine vollständige und sehr auffallende habituelle Ähnlichkeit mit dem mir in Massen vorliegenden *Haploorchis cahirinus* Lss. aus Nilsiluriden aufweisen; die fragliche Gattung ist ja unzweifelhaft mit *Galactosomum* nächstverwandt. Ein Schuppenkleid scheint auch die *Microl.*-Arten zu



*Microlistrum cochlear* (Dies.). Mittelpartie schräg von der Rückenseite. B, Bauchseite; De, Ductus ejaculatorius; Oo, Ovar; Sbl, Samenblase; Sr K, Stacheliger Körper.

Vergr. etwa 140  $\times$ .



überziehen, ebenso wie *Gal. lacteum*; wenigstens konstatiere ich bei *M. spinetum* Schuppen statt der von Braun erwähnten Stacheln.

Am Verdauungsapparat besteht eine auffallende Übereinstimmung in der außerordentlichen Kürze des Oesophagus<sup>5</sup>; auch sonst findet sich hier kein Unterschied. Von der Excretionsblase ist an den *Microlistrum*-Arten fast nichts zu sehen. Ovar, Receptaculum seminis und Hoden haben bei den beiden uns beschäftigenden Gattungen dieselbe Lage; nur liegen letztere beim unreifen *Gal. lacteum* ein wenig schräg zueinander und nicht wie bei *Microl.* ganz median. Sehr wahrscheinlich hängt dies aber mit der enormen Füllung der Excretionsblase zusammen; bei dem von Olsson<sup>6</sup> beschriebenen *Monostomum semifuscum* aus *Sula*, worin ich ein mangelhaft beschriebenes *Gal. lacteum* vermute<sup>7</sup> und das jedenfalls sehr nahe verwandt ist, liegen die Hoden völlig median, und ich vermute, daß dies auch beim reifen *Gal. lacteum* der Fall ist. Der Uterusverlauf ist endlich bei beiden Gattungen ein ähnlicher (man vergleiche die Textfigur S. 175 bei Jägerskiöld mit der Figur von *M. cochleariforme* bei Braun) und die Länge der Eier beinahe übereinstimmend (0,018—0,023 mm bei *Microl.*, 0,022 mm bei *Gal. lacteum*). Fügen wir nun zu diesen Ähnlichkeiten noch die Übereinstimmungen in den Körpern des Genitalsinus, so muß die Schlußfolgerung gezogen werden, daß es überhaupt recht unsicher ist, ob *Microlistrum* neben *Galactosomum* bestehen kann.

Diese Frage eventuell zu lösen überlasse ich demjenigen, der über reifes Material von *Galact. lacteum* verfügt. In der Erforschung der Verhältnisse im Genitalsinus der *Microlistrum*-Arten dürfte man freilich an dem alten, neunzigjährigen Material nicht viel weiter als ich kommen können; dagegen können vielleicht der äußere Habitus ebenso wie die Entwicklung der Uteruswindungen und der Samenblase beim reifen *Gal. lacteum* bei der Entscheidung des Schicksals der Monostomidengattung *Microlistrum* Brn. einen Leitfaden abgeben.

München, Zoolog. Institut, 27. Oktober 1909.

<sup>5</sup> Jägerskiöld bildet freilich keinen Oesophagus ab (Fig. 4, im Texte wird indessen ein sehr kurzer erwähnt).

<sup>6</sup> Bidrag till Skandnaviens Helminthfauna, I, in K. Sv. Vet.-Ak. Handl., Bd. 14, 1876, S. 28, Fig. 65—66.

<sup>7</sup> Ich erlaube mir, darauf hinzuweisen, daß die neulich von Jägerskiöld gelieferte Eimasse des reifen *Gal. lacteum* ( $0,022 \times 0,011$  mm, mit dem Olssonschen  $0,018 \times 0,011$  mm) sehr nahe übereinstimmen.



## 2. Descrizioni preliminari di novi generi di Diplopodi.

Per F. Silvestri, Portici.

(Con 10 figure.)

eingeg. 29. November 1909.

### I.

#### Polydesmoidea.

##### 1. Gen. *Taphrodesmus* nov.

Genus segmentorum numero et eorumdem magnitudine, nec non habitu generali, antennis pedibusque, nec non corpore in globulum contractile ad genus *Sphaeriodesmus* Pet. simile sed notis sequentibus distinctissimum:

Metazonae omnes setis paucis brevibus nonnullis, in serie subpostica dispositis, aucta et a segmento 3<sup>o</sup> punctis magnis subrotundatis sat numerosis impressae et a segmento 4<sup>o</sup> and penultimum antice ad carinarum basim (Fig. 1) fovea (*F*) magna, sat profunda, eidem generis *Desmonus* Cook simili, instructae sunt. ♂ ignotus.

Typus:

*Taphrodesmus vestitus* sp. n.

Alutaceus sed dorsum humo castaneo vel nigrescente vestitum est.

Long. corp. mm. 8; lat. 2.

Habitat: Jalapa (Mexico).

##### 2. Gen. *Peridysodesmus* nov.

Genus segmentorum numero, antennarum et pedum forma ad genus *Cyphodesmus* Pet. affine, sed bene distinctum.

Collum quam caput (mandibulis comprehensis) paullulum latius. Trunci segmentum primum (= secundum si collum ut primum sumptum est) carinis deorsum et antrorsum ad colli latera et fere usque ad colli angulum anticum directis, gradatim angustatis, acutis. Segmentum secundum carinis longitudine eisdem segmenti tertii subaequalibus sed parum minus latis et eisdem segmentorum ceterorum parum longioribus ita ut segmenta secundum et tertium quam cetera parum majora latera-liter sint.

Carinae omnes deflexae. Cauda laminaris, magna, lata, margine postico medio obtuse angulato, segmentum anale spatio magno superans.

Corpus laevigatum, setis nonnullis brevissimis tantum etiam per metazonas instructum.

♂ Pedum par primum articulo tertio ad basim interne in processum longum deorsum et introrsum vergentem producto, articulis 4<sup>o</sup> et 5<sup>o</sup> infra processum parvum setosum gerentibus.



Organum copulativum (Fig. 2) lamina ventrali (*L*) parva, peris-  
stigmaticis longis, rectis, articulo primo (*A*) set longo, subcylindraceo,  
unco (*C*) tenui et sat brevi, articulo secundo a basi in ramos duos diviso,  
quorum alter (*B*) crassus apice bi-vel trifido, alter (*E*) flagelliformis,  
canaliferus est.

Typus: *Peridysodesmus trifidus* sp. n.

Long. corp. ad mm 14; lat. segmenti tertii 3,3.

Fig. 1.

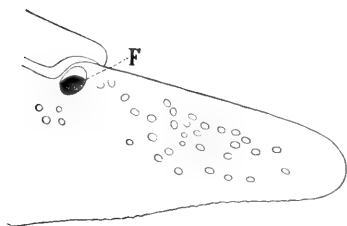


Fig. 3.

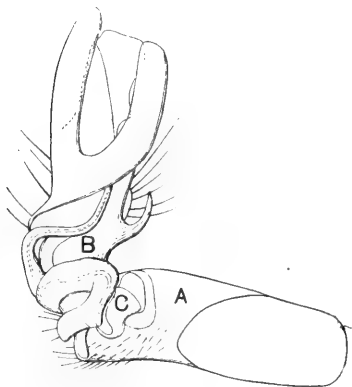


Fig. 2.

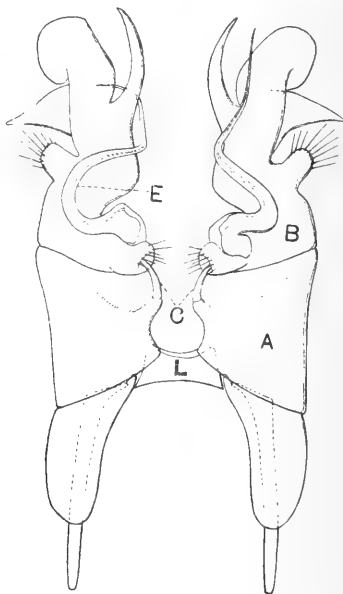


Fig. 1. Pars lateralis segmenti quinti. Fig. 2. Pedes copulativi postice inspecti.  
Fig. 3. Pes copulativus lateraliter interne inspectus.

Sordide ochraceus. Organum copulativum cf. Fig. 3.

Habitat: Cuernavaca (Mexico).

*Peridysodesmus bifidus* sp. n.

A specie praecedenti differt forma organi copulativi quae in Fig. 2  
delineata est.

Long. corp. mm 11,5; lat. segmenti tertii 3,1.

Habitat: Jalapa (Mexico).

3. Gen. *Agnurodesmus* nov.

Corpus capite, collo, segmenti anali et segmentis aliis 19 constitu-  
tum, in spiram contractile.



Antennae breves, articulis quarto et quinto inter sese longitudine subaequalibus.

Trunci segmentum primum (collo excepto) carinis quam ceterae multo latioribus et longioribus.

Pori in segmentis 4, 6, 8, 9, 11, 12, 14—18 (= 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15—19 Auct.) siti et fere in media carina sat longe a carinarum margine laterali sese aperientes.

Sterna porum lata.

Notae ceterae in speciei descriptione bene expositae.

♂ Pedum paria 2<sup>o</sup> et 3<sup>o</sup> articulo tertio incrassato. Organum copulativum biarticulatum, articulo primo magno, interne excavato et articuli secundi magnam partem complectente, unco bene evoluto, articulo secundo brevi, crasso, parte laminari latiore et ramo interno in apice partito constituto et ductu seminfero multo longe ab apice in processu perparvo sese aperiente.

Typus:

*Trigonosylus* (*Crypturodesmus*)  
*verrucosus* Bröl.

Habitat: Venezuela.

#### 4. Gen. *Lathruodesmus* nov.

Genus hoc ad genus praecedente valde affine est, sed facillime distinguitur pororum positione, qui in partem sublateralem carinarum parum longe a margine antico sese aperiunt.

Organum copulativum (Fig. 4) eidem generis praecedentis etiam volde simile.

Typus:

*Lathruodesmus ortonadae* sp. n.

Fulvo-umbrinus.

Organi copulativi forma cf. Fig. 4.

Long. corp. mm 12; lat. segmenti noni cum carinis 1,62, sine carinis 0,78; long. antenn. 1,10, pedum 1,05.

Habitat: Naranjito apud Guayaquil V. Ortoneda legit.

#### 5. Gen. *Myrmecodesmus* nov.

Corpus capite, collo, segmento anali et segmentis aliis 19 constitutum, nec in globum, nec in spiram contractile.

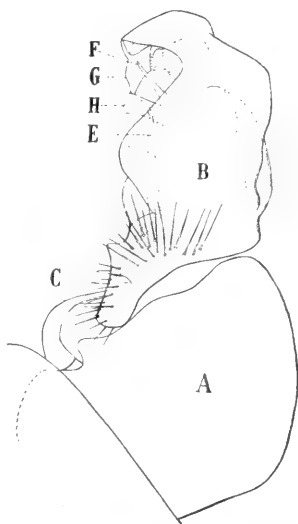


Fig. 4. Pes copulativus laterally interne inspectus: A, articulus primus; B, articulus secundus; C, uncus articuli primi; E, pars canalifera; H—F, processus apicales.



Caput a collo omnino obtectum. Antennae articulo quinto quam sextus longiore. Collum latitudine trunci segmentum primum aequans.

Dorsum bene convexum tuberculis ternis in seriebus longitudinalibus digestis auctum. Tuberculi mediani segmenti penultimi quam ceteri multo maiores, caudam superantes.

Carinae sat parvae, parum supra ventris libellam orientes.

Pori in segmentis 4, 6, 9, 12, 15—18 (= 5, 7, 10, 13, 16—19 Auct.) siti, in segmentis 4, 6, 9, 12, 15 in latere externo processus subcilindranei sat longi in parte subpostica carinarum sese aperientes et in segmentis 16—18 super superficiem carinarum dimidiam partem posticam aliquantum a margine remoti sese aperientes.

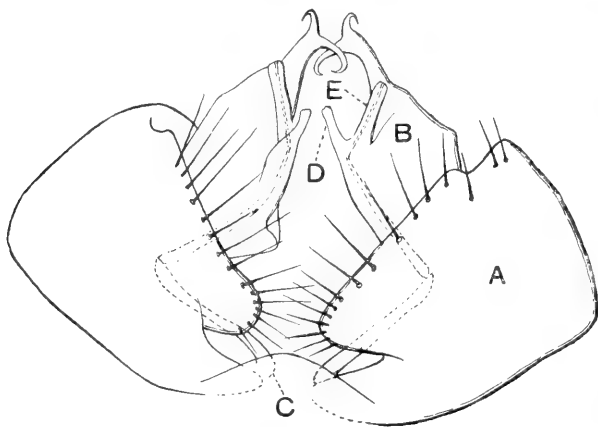


Fig. 5. Pedes copulativi antice inspecti: A, articulus primus; B, articulus secundus; C, uncus articuli primi; D, processus alter; E, processus canaliferus.

Cauda lata, gradatim aliquantum angustata margine 6-lobato.

Pedes articulo secundo tertium longitudine aequante.

♂ Organum copulativum cf. Fig. 5.

Typus:

*Myrmecodesmus formicarius* sp. n.

Fulvo-terreus.

Long. corp. mm 8; lat. segmenti noni cum carinis 1,58, sine carinis 0,78; long. antennarum 0,98, pedum 0,78.

Habitat: Jalapa (Mexico) in nidis formicarum.

#### 6. Gen. *Prosopodesmus* nov.

Corpus capite, collo, segmento anali et segmentis aliis 19 constitutum, nec in globum, nec in spiram contractile, elongatum, angustum, valde convexum, postice aliquantum angustius.

Caput a collo obtectum, forma valde singulare cf. Fig. 6. Antennae articulo sexto quam ceteri longiore et crassiore.



Segmentorum dorsum tuberculis subrotundatis parum elevatis instructum. Collum latitudine segmentum sequentem aequans. Carinae trunci segmenti primi quam ceterae aliquantum longiores et latiores, ceterae segmentorum 2—17 perbreves apud ventris libellam sese orientes, segmenti 18 perparvae. Cauda detecta gradatim parum angustata margine lobato.

Pori in segmentis 4, 6—18 (= 5, 7—19 Auct.), in segmentis 5, 7—17 in parte laterali processus postici subcylindracei sublateralis cari-

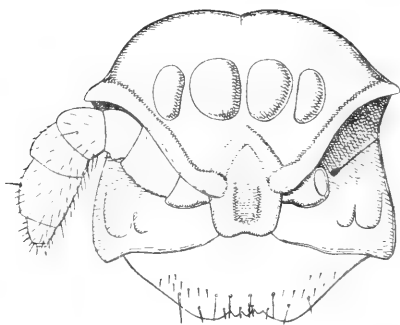


Fig. 6. Caput supra inspectum.

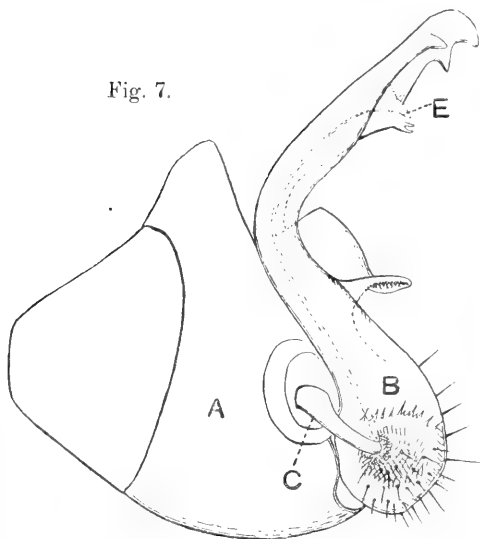
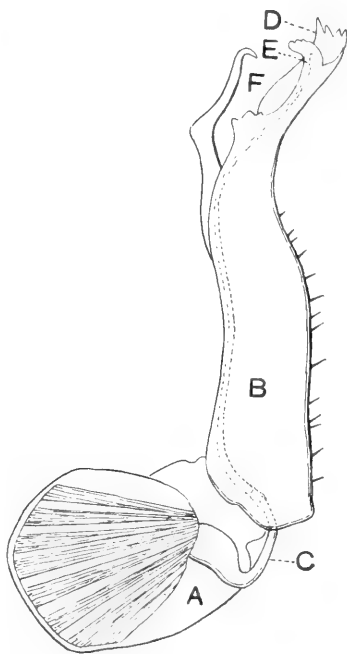


Fig. 7.

Fig. 8.



narum sese aperientes, in segmento 18<sup>o</sup> in parte postica laterali carinarum sese aperientes.

Sterna valde angusta. Pedes breviores, articulis secundo et tertio inter sese longitudine subaequalibus.

Organum copulativum cf. Fig. 7.



Typus:

*Prosopodesmus jacobsoni* sp. n.

Fulvo-ferrugineus.

Long. corp. mm 6, lat. segmenti noni cum carinis 0,71, sine carinis 0,45; long. antennarum 0,38, pedum 0,36.

Habitat: Batavia (Giava) in formicarum nidis (V. Jacobson legit).

#### 7. Gen. *Asphalidesmus* nov.

♂ Corpus capite, collo, segmento anali et segmentis aliis 18 constitutum, longum, subcylindraceum, postice paullulum angustatum, carinis parvis, dorso tuberculis parvis mediis brevissime setigeris instructo, in spiram contractile.

Caput manifestum, ab antennarum radicibus ad marginem externum fovea transversali excavatum. Antennae articulo sexto quam ceteri longiore et crassiore.

Collum quam caput haud latius, subeltyticum, convexum.

Trunci segmentum primum lateribus quam carinae segmentorum ceterorum longioribus et latoribus, antrosum productis, late rotundatis.

Carinae ceterae parum supra ventris libellam orientes, crassae, deorsum gradatim vergentes, quam segmenti diametros duplo breviores.

Pori in segmentis 4, 6, 8, 9, 11, 12, 14—17 (= 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15—18 Auct.), in parte laterali segmentorum ad carinae basim sese aperientes.

Segmentum praeanaale triangulare, convexum, lateribus haud sinuatis, apice haud attenuato, valvas anales spatio sat parvo superans.

Sterna inter pedum basim valde angusta.

Pedes breves, articulo tertio ceteris crassiore et longitudine quam secundus parum longiore.

Organum copulativum (Fig. 8) biarticulatum, articulo primo (*A*) sat brevi, unco (*C*) bene evoluto instructo, articulo secundo (*B*) toto manifesto forma cf. Fig.

Typus:

*Asphalidesmus leae* sp. n.

Luride fulvo-ferrugineus.

Long. corp. mm 6, lat. segmenti noni cum carinis 0,85, sine carinis 0,52; long. antennarum 0,60, pedum 0,54.

Habitat: Hobart (Tasmania, A. Lea legit).

#### 8. Gen. *Agathodesmus* nov.

♀ Corpus capite, collo, segmento anali et segmentis aliis 18 constitutum, longum, subcylindraceum, postice paullulum angustatum, carinis minimis, dorso tuberculis parvis, lateraliter breviter setigeris, instructo, in spiram contractile.



Caput manifestum, ab antennarum radicibus ad marginem externum fovea transversali excavatum, clypeo in parte postica laterali aliquantum inflato et tuberculis aucto.

Antennae breviores, articulo sexto quam ceteri multo longiore et crassiore.

Collum subellipticum, convexum, caput latitudine subaequans.

Trunci segmentum primum metazonae lateribus quam carinae segmentorum sequentium multo longioribus et latioribus, antrorsum extensis et late rotundatis.

Carinae minimae, parum supra ventris libellam orientes, transversales.

Pori in segmentis 4, 6, 8, 9, 11, 12, 14—17 (= 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15—18 Auct.), in parte mediana laterali segmentorum, sat longe a carinarum margine laterali, sese aperientes.

Segmentum praeanae laterali utrimque sinuatum, parte postica crassa, apice truncato valvulas anales paullulum superans.

Sterna inter pedum basim valde angusta. Pedes breviores, articulo secundo quam tertius parum longiore.

Mas latet.

Typus:

*Agathodesmus steeli* sp. n.

Subochraceus.

Long. corp. mm 6, lat. segmenti noni cum carinis 0,60, sine carinis 0,46; long. antennarum 0,54, pedum 0,45.

Habitat: Avoca (Nova Hollandia: N. S. Wales. Thomas Steel legit).

#### 9. Gen. *Eutrichodesmus* nov.

♂ Corpus capite, collo, segmento anali et segmentis aliis 19 constitutum, longum, subcylindraceum, postice paullulum attenuatum, carinis parvis, dorso tuberculis rotundatis setigeris instructo, in spiram compactam contractile.

Caput manifestum eodem Gen. *Prosopodesmus* aliquantum simile. Antennae breves, articulo sexto ceteris longiore et multo crassiore.

Collum caput latitudine aequans, ellipticum, convexum.

Trunci segmentum primum lateribus quam carinae segmentorum sequentium aliquantum latioribus et longioribus.

Carinae parvae, a basi ad marginem lateralem mensae quam segmenti diametros magis quam duplo breviores, crassae, deflexae, basi fere ad ventris libellam incipiente, angulo antico antrorsum parum producto, margine laterali 4—5 lobulato.

Pori in segmentis 4, 6, 8, 9, 11, 12, 14—18 (= 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15—19 Auct.) siti et in apice carinarum lobi anguli postici lateralis sese aperientes.



Segmentum praeanae marginibus lateralibus postice sinuatis, parte mediana crassiore, apice truncato, valvulas anales spatio perparvo superans.

Sterna inter pedum basim valde angusta. Pedes breves, articulo tertio quam secundus longiore.

Organum copulativum biarticulatum, articulo primo (*A*) crasso, infra concavo, unco (*C*) bene evoluto, articuli secundi (*B*) forma cf. Fig. 9.

Typus: *Eutrichodesmus demangei* sp. n.

Rufescens, ventre pedibusque terreis.

Fig. 9.

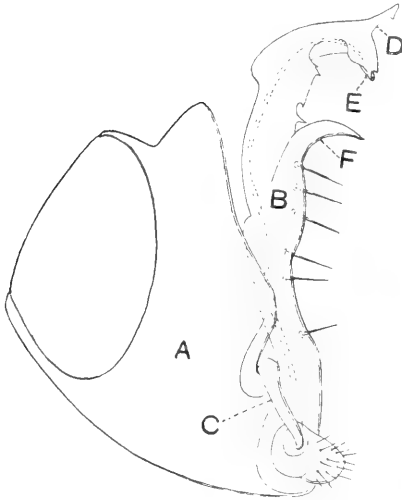
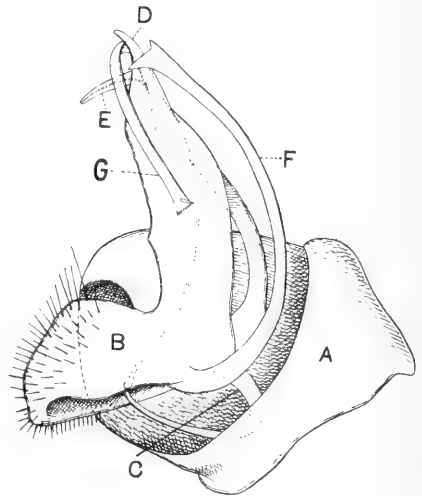


Fig. 10.



Long. corp. mm 8, lat. segmenti noni cum carinis 1,04, sine carinis 0,62; long. antennarum 0,78, pedum 0,65.

Habitat: Phu-Ly (Tonkin. V. Demange legit).

#### 10. Gen. *Nearctodesmus* nov.

Genus hoc ad genus *Polydesmus* Lat. valde affine, sed dorsi sculptura obsoletissima et organi copulativi forma praesertim distinctissimum.

Organum copulativum (Fig. 10) biarticulatum, articulo primo (*A*) crassiore, interne concavo, lateraliter partem proximalem articuli secundi obtegente, unco (*C*) bene evoluto, articulo secundo (*B*) paullulum longe a basi in hastas tres diviso, quarum duae (*F*, *G*) longae, sublaminarum latae sunt et hasta cetera crassior, ductum seminferum gerens nares, et ad apicem bifida (*D*, *E*) est.

Typus: *Polydesmus cerasinus* Wood.

Habitat: Pars septentrionalis occidentalis Americae borealis.



### 3. Zur Embryonalentwicklung von *Amphistomum subclavatum* Rud. (*Diplodiscus* subel. Dies.).

Von Leopold Glaesner, Assistent des Zoologischen Instituts der Univ. Straßburg.  
(Mit 10 Figuren.)

eingeg. 3. Dezember 1909.

Den Anlaß zu der vorliegenden Untersuchung gab die Meinungsverschiedenheit, die infolge der Angaben Goldschmidts und Bresslau bezüglich der Entstehung der Hüllmembran der Trematoden herrschte. Bresslau kam durch theoretische Erwägungen, anknüpfend an seine Untersuchungen an Turbellarien, zu der Annahme einer Herkunft derselben von Dotterzellen, und stützte sich dabei auf die von Goldschmidt gemachten Angaben über *Zoogonus mirus*, bei welchem Trematoden Goldschmidt die Entstehung der Hüllmembran aus den beiden Dotterzellen, allerdings unter späterer Einbeziehung einer embryonalen Furchungszelle, beobachtet haben wollte. Nun stellte sich zunächst durch die Arbeiten von Schubmann und Ortmann über *Distomum hepaticum* heraus, daß diese Annahme, der schon die Angaben von Schauinsland direkt widersprachen, keinesfalls auf sämtliche Trematoden verallgemeinert werden dürfe, indem zum mindesten bei dem von ihnen untersuchten Objekt die Hüllmembran als embryonaler Herkunft sich erwies. Ferner förderte die Nachuntersuchung der Goldschmidtschen Präparate durch v. Janicki das Resultat zutage, daß bei *Zoogonus* tatsächlich überhaupt keine Hüllmembran existiert, sondern das von Goldschmidt als solche angesprochene Gebilde eine richtige Eischale ist, ein Resultat, dessen Richtigkeit Goldschmidt selbst anerkannte.

Da nun aber gerade Ortmann nach seiner eignen Angabe infolge der Ungunst des von ihm untersuchten Objekts einen »apodiktischen Beweis« für die embryonale Herkunft der Hüllmembran zu erbringen nicht vermocht hatte, unternahm ich es auf die freundliche Anregung von Herrn Dr. Bresslau gern, an *Amphistomum* die Bildung dieser Membran zu untersuchen, in der Hoffnung, bei dieser Form günstigere Verhältnisse anzutreffen und so in dieser Frage definitiv Klarheit zu schaffen.

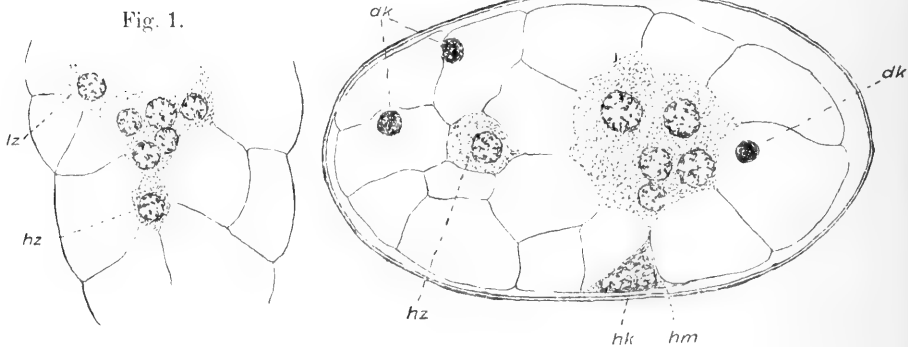
Vorausschicken will ich, daß auch durch meine Untersuchung die schon von Schauinsland an verschiedenen Distomeen, von Schubmann und Ortmann in neuerer Zeit an *Distomum hepaticum* gemachten Befunde in dem Punkte bestätigt werden, daß die Hüllmembran embryonaler Herkunft ist und mit den Dotterzellen nichts zu tun hat. Ich gebe die Resultate hauptsächlich deshalb wieder, weil einmal die bisherigen Mitteilungen über *Amphistomum* (Loos) hinsichtlich der



jüngeren Stadien nicht eben ausführlich sind; ferner sind in den beiden oben genannten Arbeiten über *Dist. hepaticum* fast stets — wenigstens in gewissen wichtigen Stadien — nur die Kerne der Hüllmembranzellen gezeichnet, während es mir gelang, die Zellen selbst in allen Stadien der Abwanderung vom Embryo zu beobachten und — was sehr wichtig ist — dieselben noch im Zusammenhang mit dem Embryo zu sehen, während sie schon begannen, sich an der Oberfläche des Dotters auszubreiten. Gerade das Fehlen dieser Beobachtung hatte Ortmann als eine Lücke in der Beweisführung empfunden, die ich hierdurch, wenngleich durch Beobachtungen an einem andern Objekt, ausfüllen kann.

*Amphistomum subclaratum* lebt im Enddarm von *Rana*; im erwachsenen Zustand traf ich es meist nur in der Einzahl. Ich erhielt das

Fig. 2.



Material hauptsächlich aus den im hiesigen physiologischen Institut zu Versuchszwecken benützten Fröschen, für deren Überlassung ich Herrn Prof. Ewald sowie auch Herrn Dr. Gildemeister an dieser Stelle meinen Dank aussprechen möchte. Die Würmer wurden in toto in heißer Flemmingscher Lösung konserviert und in Paraffin geschnitten. Es erwies sich als nachteilig, die Tiere vor der Konservierung in physiologische Kochsalzlösung zu bringen. Die Überführung in Alc. abs. und Chloroform muß sehr langsam erfolgen, da die Eier auf jede irgendwie bedeutendere Konzentrationsänderung des sie umgebenden Mediums mit völliger Schrumpfung reagieren. Es wurde Schnittfärbung durch Delafields Hämatoxylin in Kombination mit Eosin, zum Teil auch durch Heidenhains Eisenhämatoxylin angewandt. Die Schnittdicke betrug in der Regel 10  $\mu$ .

Auf eine eingehende Beschreibung der Eireifungs- und Befruchtungserscheinungen möchte ich hier verzichten, da meine Beobachtungen darüber noch nicht ganz vollständig sind. Soweit ich sie jetzt übersehe,



bieten sie keinerlei Besonderheiten, und sind meine Bilder denen Schubmanns (von *Dist. hepaticum*) zum Verwechseln ähnlich. Bezüglich des Verhaltens der jungen Eizellen — genauer Oocyten — im Ovarium konnte ich etwas ähnliches konstatieren, wie die Mitteilungen Goldschmidts über *Zoogonus* und v. Janickis über *Taenia serrata* angeben. Eigentliche Mitosen fehlen, dagegen zeigt sich in den jüngeren Oocyten das Chromatin angeordnet in Spiremen verschiedenster Ausbildung, die in den älteren abgelöst werden durch spärliches verteiltes Chromatin, während gleichzeitig ein Nucleolus auftritt, dessen Färbbarkeit mit dem Alter der Eizelle zunimmt. Das Eindringen des Spermatozoons in die Eizelle muß schon vor ihrem Eintritt in das von Loos als Schalendrüse bezeichnete und abgebildete Organ stattfinden, da nachher das Ei, bestehend aus der Eizelle und etwa 20 Dotterzellen, bereits von einer, wenngleich zarten, Schale umgeben ist. Außerdem habe ich wiederholt das Spermatozoon in den Eizellen der jüngsten Eier

Fig. 3.

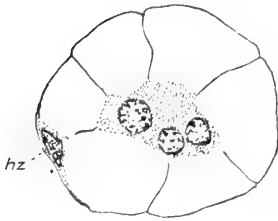
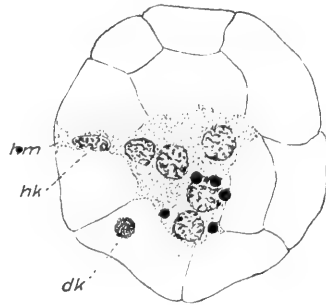


Fig. 4.



als ziemlich langen feinen Faden liegen sehen, der manchmal verschlungen, meist jedoch nur leicht gekrümmt ist. Nach Bildung der Richtungskörper und Konstituierung der beiden Vorkerne rückt die Eizelle, die, wie bereits Loos mitteilt, bisher am Pol des Eies lag, zwischen die Dotterzellen hinein und liegt, ganz von diesen umgeben, demjenigen Pol des Eies genähert, den wir nach der Lage, den es im Uterus — in der Regel — einnimmt, als den vorderen bezeichnen können. Von diesem Zeitpunkt ab wurde der Nucleolus nur in den nach Heidenhain gefärbten Präparaten deutlich sichtbar. Da die Figuren dieser Arbeit nicht nach solchen hergestellt wurden, habe ich auch den Nucleolus nirgends eingetragen. Die Grenzen der Dotterzellen sind deutlich zu sehen und bleiben dies auch während der ganzen Periode der Hüllmembranbildung, ich sah sie selbst noch in einem Stadium, wo das Ectoderm des Embryos schon sich differenzierte.

In der Eifurchung habe ich nur die eine Regelmäßigkeit feststellen



können, daß meist zuerst 1 Micromer und 1 Macromer entsteht, welches letzteres darauf noch ein zweites Micromer abschnürt. Jedoch ist die gegenseitige Lage und das Größenverhältnis der Blastomeren schwankend, was auch für den weiteren Verlauf der Blastomerenbildung gilt. Auf einem Stadium von 12 Zellen waren dieselben oft so angeordnet, daß um 1—2 central gelegene die übrigen sich annähernd einschichtig gruppierten, wobei in dieser äußeren Blastomeren-schicht bisweilen eine Lücke sich zeigte. Man kann diese Anordnung, wie es Ortmann bei *Distomum hepaticum* tut, als »Gastrula« bezeichnen, wiewohl mit diesem Namen in diesem speziellen Fall nicht eben viel gesagt ist. (Siehe die Arbeit von Ortmann, Tafel 12, Fig. 3, 5, 6 und meine Fig. 2 und 5.) Auf diesem Stadium ungefähr beginnt die Hüllmembranbildung durch Abwanderung embryonaler Zellen an die Eipерipherie.

Schon Loos gibt an, daß »von den Furchungskugeln . . . die eine oder die andre . . . außer Zusammenhang mit dem (Blastomeren)-

Fig. 5.

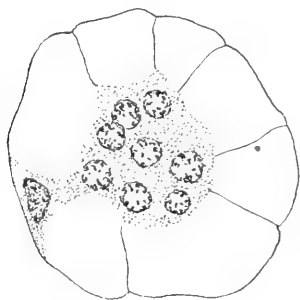


Fig. 6.



Haufen steht« und spricht die Vermutung aus, daß es sich dabei um die Bildungszellen der Hüllmembran handle. Ferner hat er auf der Außenseite der Dotters manchmal ein kernartiges Gebilde bemerkt, das er mit der Hüllmembran in Verbindung bringt. Die dunklen, stark färbbaren Körper, die schon etwa auf dem 10-Blastomerenstadium rings um den Embryo auftreten, und die Loos als Dotterkerne ansieht und von ihnen behauptet, sie würden in den Embryo aufgenommen, habe ich ebenfalls bemerkt. Sie sind in den Fig. 4, 7, 8, 9, 10 eingetragen, finden sich aber stets vor. Auch Goldschmidt hat diese Gebilde bei *Polystomum* und *Zoogonius* beobachtet und als Stoffwechselprodukte gedeutet. Jedenfalls habe ich von einer Aufnahme in den Embryo nichts bemerkt, und Dotterkerne sind es auch nicht, da diese ganz anders aussehen und, obwohl stark färbbar und fast homogen, doch nicht so dunkel und stets größer sind. Auch können sie unmöglich in solcher Anzahl auftreten wie jene Körper, da sie, von Anfang nicht



mehr als 20 an der Zahl, sich zum größten Teil auflösen, und nur wenige von ihnen, diese allerdings recht lange, unverändert erhalten bleiben (Fig. 2, 4, 10 *dk*).

Fig. 1 zeigt die hintere Hälfte eines Embryos, mit einer Embryonalzelle (*h<sub>x</sub>*), die eben beginnt, sich vom Embryo abzulösen und ihre Wanderung zwischen den Dotterzellen hindurch an die Eiperipherie anzutreten. Abgesehen davon, daß sich ihre embryonale Natur schon durch ihren Zusammenhang mit dem Embryo dartut, unterscheidet sie sich von den Dotterzellen durch ihr ziemlich stark färbbares Plasma und ihren typischen Kern. Die Dotterzellen sind bereits im Innern stark vacuolisiert, fast durchsichtig und schwach färbbar; von ihren noch spärlich vorhandenen Kernen war bereits die Rede. Dieser Unterschied im Aussehen ist in allen den Fällen, wo wir die wandernde Hüllmembranzelle mitten in den Dotterzellen liegend antreffen, das einzige Kriterium für deren Herkunft vom Embryo. Ein solcher Fall ist in Fig. 2 (*h<sub>x</sub>*) wiedergegeben. Ein kleiner plasmatischer Ausläufer an ihrem dem Embryo zugekehrten Ende läßt darauf schließen, daß die Hüllmembranzelle sich soeben zwischen den beiden hinter ihr liegenden Dotterzellen hindurchbewegt hat.

Fig. 2 zeigt außerdem noch eine zweite Hüllmembranzelle, die bereits an der Peripherie angelangt ist und sich dort zum Zweck der Membranbildung auszubreiten beginnt. Der Kern (*hk*) hat die für dies erste Stadium der Ausbreitung, wie wir sehen werden, so typische Dreiecksform (körperlich betrachtet, hat er natürlich Pyramidengestalt), während das Plasma sich in fein verlaufender Schicht zur »Membran« auszubreiten anfängt (*hm*). Ein weiteres Stadium der Ausbreitung, verbunden mit Abflachung des — immer noch dreieckigen — Kernes zeigt Fig. 3 (*h<sub>x</sub>*), wo ein Querschnitt ziemlich nahe dem oberen Eipole wiedergegeben ist.

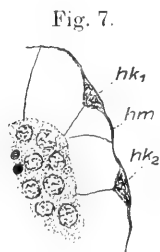
Wenn schon bei der in Fig. 2 an der Peripherie liegenden Zelle die Herkunft vom Embryo mit großer Wahrscheinlichkeit zu erschließen war, so geht dies noch klarer aus den Fig. 4, 5, 6 hervor, die drei aufeinander folgende Stadien der Abwanderung darstellen, von denen das dritte etwas weiter vorgeschritten ist, wie das in Fig. 2 unten wiedergegebene. Wir sehen in Fig. 4, wie das Plasma der Hüllzelle, die Oberfläche erreichend, bereits sich etwas ausbreitet, während der Kern, noch zwischen den Dotterzellen gewissermaßen eingeklemmt, infolge des Druckes länglich geworden ist. In Fig. 5 ist der Kern völlig nach außen gerückt und hat die typische Dreiecksform angenommen, das Plasma hat sich außen weiter ausgebreitet und beginnt sich nach innen zu vom Embryo abzuschneiden. In Fig. 6 ist die Abschnürung vollständig geworden, während an der Oberfläche das Plasma sich schon



sehr verdünnt hat. Ein noch weiter entwickeltes Stadium sehen wir in Fig. 7, wo die Membranstücke zweier Hüllzellen eben miteinander in Verbindung treten. Eine weitere Veränderung betrifft die Kerne, die sich nun ebenfalls abflachen, wie in Fig. 7 bei  $hk_2$  schon zu sehen ist und durch die Fig. 8 und 9 noch deutlicher illustriert wird. Die Hüllmembran selbst ist nach ihrer Fertigstellung sehr fein, so daß ihr Vorhandensein nach dem schließlichen Vergehen ihrer Kerne nur vermutungsweise konstatiert werden kann.

Daß wir in den zuletzt besprochenen Bildern die schon in Ausbreitung begriffenen Hüllmembranzellen noch im Zusammenhang mit dem Embryo sehen konnten, hängt natürlich nur damit zusammen, daß an den Stellen, wo wir die Zellen beobachteten, der Embryo der Oberfläche des Eies sehr nahe lag und nur durch eine einzige Dotterzellschicht — in der Regel — von ihr getrennt war. Anders liegen die Verhältnisse in den in Fig. 1 und 2 (bei  $hx$ ) dargestellten Fällen, wo eine vom Hinterende des Embryos abwandernde Zelle dargestellt ist.

Fig. 8.



Hier ergibt sich die Unmöglichkeit eines längeren Zusammenhanges von selbst. Bezüglich der Stelle der Eiperipherie, von der die Hüllmembranbildung ausgeht, konnte ich keinerlei Gesetzmäßigkeit feststellen.

Ferner möchte ich gegenüber Ortmann bemerken, daß ich bei *Amphistomum* niemals die zu Hüllzellen bestimmten Blastomeren in besonderer peripherer Anordnung am Embryo angetroffen habe. Es ist nach meinen Beobachtungen nicht angängig, Embryonalzellen, die, wie in Fig. 1 bei  $ex$ , zwischen 2 Dotterzellen hineinragen, nun ohne weiteres als zukünftige Hüllmembranzellen anzusprechen, da wir das in mehr oder minder hohem Maße an allen äußeren Embryonalzellen sehen können. Zuverlässig haben wir erst dann eine Hüllzelle vor uns, wenn der Beginn der Abwanderung zu konstatieren ist, wie in Fig. 1 bei  $hx$ . Auch die Kerne geben kein Erkennungsmerkmal für die zukünftigen Hüllzellen. Sie sind zwar in verschiedenen Embryonalzellen verschieden groß, doch besteht meines Erachtens keinerlei Relation zwischen ihrer Größe und der Anordnung ihrer Zellen im Embryo.



Ich schließe daraus, daß zur Bildung der Hüllmembran theoretisch jede Embryonalzelle befähigt ist. Tatsächlich kommen freilich dafür nur die peripher gelegenen in Betracht, und unter diesen sind wieder diejenigen bevorzugt, die einer radial gerichteten Grenze zwischen 2 Dotterzellen gerade gegenüber liegen, weil ihnen der Durchtritt zwischen den Dotterzellen besonders erleichtert ist. So ergibt sich ihre Bestimmung lediglich als eine Folge ihrer Lage.

Zur Unterstützung dieser Auffassung sowohl als auch, weil hier ein interessanter Spezialfall vorliegt, möchte ich noch besonders auf Fig. 10 hinweisen. Wir sehen hier, wie der Embryo, dessen Lage im Dotter ich ganz allgemein als eine sehr variable fand, mit einem Teil seiner Oberfläche an die äußere Peripherie herantritt, und bemerken, daß die beiden zu äußerst liegenden Zellen sich zu Hüllmembranzellen zu differenzieren beginnen. Centralwärts von ihnen liegt noch eine 3. Zelle, die vermutlich später auch noch in die Bildung der Hüllmembran ein-

Fig. 9.

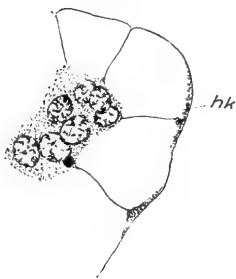
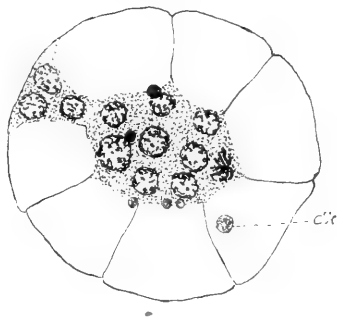


Fig. 10.



geht. Ich habe diese Verhältnisse öfter angetroffen. Sie verdanken ihre Entstehung dem Umstand, daß gleichzeitig mehrere nebeneinander liegende Embryonalzellen, vielleicht infolge einer zufälligen Annäherung des Embryos an die Oberfläche, die Abwanderung beginnen und dabei einige der übrigen Embryonalzellen ein Stück weit mitnehmen, indem sie die vorgelagerten Dotterzellen weit auseinander drängen. Dies Verhalten scheint mir insofern bemerkenswert, als es an die von Schauinsland bei *Distomum globiporum* geschilderten Vorgänge erinnert. Schauinsland hat bemerkt, daß bei dieser Form der Embryo, der auch, wie bei *Amphistomum*, rings von Dotter umgeben ist, an einer Stelle an die Peripherie herantritt. Er gibt ferner an, daß zwar *D. globiporum* eine Hüllmembran besitzt, daß er aber die beiden »kalottenförmigen« Embryonalzellen, von denen er bei verschiedenen andern Formen deren Bildung ausgehen sah, bei dieser Species nicht auffinden konnte. Ich vermute, daß hier der Verlauf ein ähnlicher ist wie bei



meinem Objekt. Die Homologa der kalottenförmigen Zellen sind eben diejenigen Embryonalzellen, die beim Herantreten des Embryos an die Eioberfläche zu äußerst zu liegen kommen. Ob nämlich der Embryo von Anfang an der Peripherie anliegt, wie z. B. bei *Distomum tereticolle* (Schauinsland), oder erst später an diese heranrückt, ist meines Erachtens im Prinzip ganz gleichgültig. *Amphistomum subclavatum* würde somit in dem Bildungsmodus der Hüllmembran einmal durch Abwandern einzelner Zellen, in andern Fällen durch Herantreten des Embryos an die Peripherie und Differenzierung der zu äußerst liegenden Zellen einen Übergang von Formen wie *Dist. tereticolle* oder *globiporum* zu solchen darstellen, bei denen — wie z. B. bei *Distomum hepaticum* — die Bildung der Hüllmembran ausschließlich durch einzelne nach außen wandernde Embryonalzellen erfolgt. Doch soll auf diesen Übergang nur als auf einen rein morphologischen hingewiesen werden, ohne daß ich damit Schlüsse auf die Phylogenie andeuten wollte.

Sämtliche Figuren wurden mit dem Zeichenapparat hergestellt bei Imm. 2 mm, Komp.-Oc. 4.

Straßburg i. Els., im November 1909.

### Zitierte Literatur.

- Bresslau, E. (1904), Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Turbellarien. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 76.  
 Goldschmidt, R. (1902), Über Bau und Embryonalentwicklung von *Zoogonus mirus* Lss. Centralbl. Bact. u. Paraskde. Bd. XXII.  
 — (1905), Eireifung, Befruchtung und Embryonalentwicklung des *Zoogonus mirus* Lss. Zool. Jahrb. (Anat.) Bd. 21  
 — (1909), Eischale, Schalendrüse und Dotterzellen der Trematoden. Zool. Anz. Bd. XXXIV.  
 Janicki, C. von (1907), Über die Embryonalentwicklung von *Taenia serrata* Goeze. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 87.  
 Looss, A. (1892), Über *Amphistomum subclavatum* und seine Entwicklung. Festschr. f. Leuckart. Leipzig.  
 Ortmann, W. (1908), Zur Embryonalentwicklung des Leberegels. Zool. Jahrb. (Anat.) Bd. 26.  
 Schauinsland, H. (1883), Beitrag zur Kenntnis der Embryonalentwicklung der Trematoden. Jenaische Zeitschr. Naturw. Bd. 16.  
 Schubmann, W. (1905), Über die Eibildung und Embryonalentwicklung von *Fasciola hepatica* L. Zool. Jahrb. (Anat.) Bd. 21.

### 4. Die Bedeutung der sog. Kastanien an den Gliedmaßen der Einhufer.

Von Dr. med. et phil. Robert Hintze, Rheinsberg (Mark).

eingeg. 4. Dezember 1909.

Allen aufmerksamen Beobachtern sind seit langem die eigentümlichen Horngebilde an den Gliedmaßen der Einhufer aufgefallen, deren Natur bisher völlig rätselhaft erschien. Es war nicht möglich, ihnen irgendwelche physiologische Bedeutung zuzusprechen; auch als rudimentäre Bildungen ließen sie sich nicht annehmbar deuten. Daß sie



wenigstens früher einmal bedeutungsvoll gewesen sein müssen, wurde wohl allgemein angenommen, doch scheint bei den Untersuchungen bisher niemals etwas für die Dauer befriedigendes herausgekommen zu sein.

Auf eins sei von vornherein aufmerksam gemacht, daß nämlich die Kastanien, so wie sie jetzt sind, tatsächlich gar keine Bedeutung für ihren Träger haben. Ich möchte diese Tatsache noch besonders betonen, da mir vor kurzem ein bekannter zoologischer Systematiker die Vermutung aussprach, es handle sich vielleicht um eine Art Reibekissen zum Schutze für die gegenüberliegende Gliedmaße, in der Art, daß etwa bei unvorsichtigen Bewegungen die beiden Vorder- oder Hinter-schenkel sich gegeneinander rieben, und daß dabei die unbewehrte Haut Schaden erleiden würde. Von einer derartigen Aufgabe kann nicht die Rede sein, für eine solche Aufgabe wären die Gebilde auch durch ihre Lage allein ganz unbrauchbar.

Die älteste, der Nachprüfung für wert befundene Erklärung ging dahin, daß man in den sog. Kastanien der Einhufer Überreste von einstmals völlig entwickelten Nebenhufen zu sehen habe. Doch ist diese Ansicht längst fallen gelassen worden, denn einmal müßte eine unglaubliche Verlagerung der Rudimente stattgefunden haben, eine Verlagerung, die zudem an Vorder- und Hintergliedmaßen eine ganz merkwürdige Verschiedenheit aufweist. Außerdem aber zeigen die seltenen Fälle von wirklicher abnormer Polydaktylie beim Pferde eine wesentlich andre Lage der Rudimente, ohne jede Beziehung zu den Kastanien.

Nun, ganz bedeutungslos können diese Gebilde, wie gesagt, schwerlich sein. Wenn sie heute auch als physiologisch wertloses Anhängsel mit herumgeschleppt werden, so können sie doch früher eine hohe Bedeutung gehabt haben.

Bei Weber (Die Säugetiere, Jena 1904) lese ich über das Gebilde: »Seine Bedeutung ist dunkel; von manchen wird es als Andeutung der Ausmündung von gehäuften Hautdrüsen aufgefaßt, die aber verloren gingen.« (S. 598.)

Auch in das schöne kleine Buch Wilhelm Bölsches: »Das Pferd und seine Geschichte« ist diese Deutung übergegangen. Es heißt dort (S. 19) über die rätselhaften Dinge: »Vielleicht bedeuten sie alte Drüsenrudimente. Nötig hat sie unsre Betrachtung jedenfalls nicht.« Was diesen letzten Satz betrifft, so wollen wir uns doch später wirklich darauf besinnen, ob wir die Gebilde nicht nötig haben für eine Betrachtung über die Entwicklung der Einhufer-, besonders der Pferdegliedmaßen, im Sinne der Phylogenie.

Gibt uns der feinere anatomische Aufbau der sog. Kastanien



irgendeinen Anhalt über ihre Bedeutung einst oder jetzt? Sie sind ganz ähnlich gebaut wie der Huf. Der verhältnismäßig bedeutenden Dicke der Hornschicht entsprechend hat die Länge der Cutispapillen unter ihr zugenommen, wie wir das auch sonst bei umfangreichen Hornbildungen in der Säugetierreihe sehen. Ontogenetisch läßt sich, soweit ich die Verhältnisse an einem Esselfötus feststellen konnte, durchaus nichts Besonderes finden. Einem dem Hufe ähnelnden anatomischen Aufbau wird wohl, so sollte man meinen, eine entsprechende physiologische Leistung obgelegen haben.

Übrigens scheint einer vernünftigen Deutung dieser »Kastanien« bisher immer der Umstand erschwerend im Wege gestanden zu haben, daß die Horngebilde an Vorder- und Hintergliedmaßen merklich verschieden sitzen, und daß sie hinten den Zebras, den Eseln und den sog. Halbeseln fehlen. Beim Pferde (außer beim Hauspferde auch noch bei *Equus przewalskii*) liegen die Kastanien vorn bekanntlich genau an der Schenkelinnenfläche oberhalb des Vorderfußwurzelgelenkes, hinten dagegen, gleich unterhalb des Fersengelenkes und mehr plantarwärts.

Phylogenetische Betrachtungsweise hat uns im Laufe der Jahre so manche wertvolle Aufschlüsse über recente anatomische Eigentümlichkeiten gebracht, die uns zuerst ganz märchenhaft anmuteten. Versuchen wir einmal, den Hornwarzen der Einhufergliedmaßen auf diesem Wege näherzukommen. Dazu aber wollen wir uns unser Feld erst einmal genau ansehen. Vielleicht finden wir mancherlei, was der eingehendsten Betrachtung wert ist. Da haben wir außer den Kastanien z. B. an allen 4 Gliedmaßen, und diesmal an genau sich entsprechenden Stellen, ein kleines Horngebilde, nicht so umfangreich wie die Kastanien, allein durch seine Lage schon weniger auffallend und wissenschaftlich kaum beachtet, das aber doch den Kastanien, auch in histologischer Hinsicht (und damit dem Hufe, durchaus ähnlich ist. Ich meine jene Hornwarzen, die in der Mitte der Palmar- und Plantarflächen in der Haut genau auf der Grenze zwischen Metacarpus bzw. Metatarsus und dem ersten Zehengliede liegen. Sie führen in der veterinär-anatomischen Literatur den Namen Sporn. Auch dieser Sporn nützt heutzutage dem Pferde gar nichts mehr. Um ihn herum ist, besonders bei schweren Pferden, eine Art Zopf entwickelt, den man als Kötenzopf zu bezeichnen pflegt.

Schließlich wollen wir noch ein drittes Ding betrachten, welches an der Sohlenfläche der Hufe liegt und den Namen Strahl führt. Dieser Hornstrahl ist bereits beim Tapir angedeutet. Er ist spitzkeilförmig gebaut. Die Spitze des Keils sieht nach vorn zu. Im Gegensatz zu den Kastanien und dem Sporn ist dieser Hufstrahl physiologisch sehr wichtig. Er berührt bei jedem Durchtreten den Boden, wirkt also



als Körperstütze, um so mehr, je weicher der Boden ist, wie man auf feuchten, lehmigen Wegen sehr schön sehen kann. Dagegen spielt der Sporn keine derartige Rolle, mag der Boden noch so weich sein.

Nun zur vergleichenden Anatomie. Erinnern wir uns vorerst an eins der wundervollsten zoologischen Forschungsergebnisse, nämlich daran, daß die Einhufer sich aus fünfzehigen Wesen entwickelt haben, die eine Zeitlang Sohlengänger waren. Wenn wir uns nun die Sohlenfläche selbst betrachten von Geschöpfen, die mitten zwischen ausgesprochenen Sohlengängern und spezialisierten Zehenspitzengängern stehen, etwa bei dem jedermann zugänglichen Haushunde, so gewahren wir 3 Gruppen von Polstern, die mit gehöriger Hornschicht überzogen sind und die wir als Ballen zu bezeichnen gewohnt sind. Die Größe der Ballen und die Dicke ihrer Hornschale wechselt natürlich bei den verschiedenen Tieren je nach ihrer Körpergröße. Jedes Fingerendglied trägt ventralwärts einen Fingerballen (der Fingerbeere des Menschen entsprechend). Ein zweiter großer Ballen bedeckt die Sohle und heißt deshalb Sohlenballen, und endlich sitzt vorn oberhalb des Carpalgelenkes ein dritter Ballen, der Carpalballen genannt wird. Dieser oberste Ballen berührt bei ausgesprochenen Sohlengängern, z. B. bei den Bären, den Erdboden. Bei dem Zehengänger Hund hat er bereits den Zusammenhang mit dem Erdboden verloren. Dennoch läßt sich seine Bedeutung durch Vergleichung leicht erkennen. Nun blieben die Vorfahren der Pferde nicht als Sohlengänger bestehen. Aus ihren plantigraden Vorgängern wurden Zehengänger, aus diesen schließlich Zehenspitzengängern, wie wir sie heute vor uns sehen. Da war es natürlich, daß auch der mittlere, der Sohlenballen, welcher auch nicht mehr die Erde berührte, sich zurückbildete. So blieb nur noch der Fingerballen von Bedeutung. Ja, dieser erlangte durch die einseitige Weiterentwicklung des dritten Metacarpal- bzw. Metatarsalknochens eine erhöhte Bedeutung.

Aus der ursprünglichen Nagelkrallen entwickelte sich die Hufkapsel. In das weichere Sohlenhorn schob sich der Fingerballen als sog. Hufstrahl ein und funktioniert heute noch stark als solcher. Dagegen schrumpfte der Sohlenballen, früher wahrscheinlich der größte, zu jenem in seiner Bedeutung beständig übersehenen Gebilde zusammen, welches die Pferdekunde als Sporn bezeichnet. Vor einigen Jahren hatte sich vorübergehend in mir die Meinung befestigt, daß es sich bei dem unpaaren Sporn um eine Verwachsung der rudimentären Afterklauen handle. Ich habe diese Ansicht später völlig aufgegeben.

Die dritte Ballengruppe, Carpal- und Tarsalballen, stellt eben die sog. Kastanien dar. Sporn und Kastanien sind bei neugeborenen Einhufern wirkliche Hornplatten, ganz besonders der Sporn. Später wird



ihr Horn, wohl größtenteils durch den Mangel jeglicher Abnützung, oft rissig und hypertrophisch. Besonders der Sporn nimmt dann oft Formen an, die eben zu seiner Bezeichnung geführt haben.

Die Größe der einzelnen Gebilde schwankt sehr, wie das bei so überflüssigen Merkwürdigkeiten nicht zu verwundern ist, die nun schon, wer weiß wie lange, mit bewundernswerter Zähigkeit immer wieder angelegt werden. Vielleicht bekommen sie in späteren Zeiten einmal wieder Bedeutung, wenn die Überspezialisierung der Einhufergliedmaßen oder sonstiger Zwang zu einer Veränderung drängen sollte. Weil es sich um so uralte Erbstücke handelt, braucht es uns nicht groß zu verwundern, wenn wir sehen, daß die Kastanien an den Hintergliedmaßen der Esel, Halbesel und Zebras fehlen, daß also die Reduktion an einer Stelle bis zum völligen Schwund gediehen ist. Das aber ist bemerkenswert genug, daß auch hinten bei Eseln, Halbeseln und Zebras der sog. Sporn, als ursprünglich größte Platte, erhalten geblieben ist. Möglich, daß sich in dem Verschwinden der Kastanien auch insofern ein Gesetz ausspricht, als es die zuerst außer Tätigkeit gesetzten Gebilde sind, die hier verschwinden. Diese Deutung hat darum einige Schwierigkeiten in sich, als es, wie ich noch ausführen werde, eigentlich die vorderen Gliedmaßen hätten sein sollen, an denen der völlige Schwund der Kastanien zuerst auftrat. Doch, wer wollte es unternehmen, die Dinge gleich so ins feinste zu analysieren? Ob Esel, Halbesel und Zebras als die Fortgeschritteneren gegenüber dem Pferde zu betrachten sind, weiß ich nicht. Leider tragen die wundervollen paläontologischen Funde nichts zur Klärung unsrer Fragen bei. Die einfachen Horngebilde haben sich nicht erhalten. Mir ist nicht bekannt, ob einmal um den Sporn herum noch Sohlenballendrüsen gefunden worden sind. Der Beachtung wert ist jedenfalls auch der Haarschopf, der um den Sporn herumsteht.

Wer die Gebilde an der Pferdegliedmaße vergleichen will mit denjenigen von mehr oder minder ausgesprochenen Sohlengängern, dem sei besonders Eisbär und Eisfuchs empfohlen. Bei diesen beiden, auch beim Korsak oder Steppenfuchs (einer Abzweigung des Eisfuchses im postglazialen Steppengebiet) sind die 3 Ballengruppen, wenigstens ähnlich wie beim heutigen Pferde, durch größere Strecken behaarter Haut voneinander geschieden und gewähren so recht anschauliches Vergleichsmaterial. Bei den Einhufern ist der Zusammenhang verschleiert durch die mächtige Entwicklung des dritten Metacarpal- bzw. Metatarsalknochens, welche zu einem so starken Auseinanderreißen der 3 Ballengruppen führte, daß der Zusammenhang bisher gar nicht erkannt worden ist. Das brachte die Entwicklung zum »extremen Fußtier« mit sich, wie Bölsche sagt. Diese Eigentümlichkeit des ausge-



sprochenen Fußtieres, die zur Folge hat, daß der größte Teil des Fußes mit als Bein imponiert, hat auch mancherlei Modifikationen der fraglichen Bildungen mit sich gebracht, welche einer genauen Beobachtung nicht entgehen können, ja geradezu stutzig machen müssen. Da ist z. B. die merkwürdige Anordnung der Kastanien, vorn oberhalb des Carpalgelenkes, hinten unterhalb des Sprunggelenkes. Wie soll man sich das erklären? Merkwürdig ist auch die Tatsache, daß die hinteren Kastanien über die hintere innere Kante des Metatarsus in Längsrichtung verlaufen. Mir wurde die Bedeutung dieser Anordnung einmal plötzlich klar bei Betrachtung eines liegenden Riesenkänguruhs im Hamburger zoologischen Garten. Dabei gewährte ich zum ersten Male, daß die großen Känguruhs an den hinteren Gliedmaßen dieselben Gebilde aufweisen, wie sie die Kastanien des Pferdes darstellen, eine dicke Hornleiste, die dazu bestimmt ist, die eigentliche Schenkelhaut zu schonen, wenn die Tiere nach ihren riesigen Sprüngen den Boden wieder berühren, ja, die wahrscheinlich schon beim Hocken bedeutsam sind. Bei jenem Hamburger Känguruh zeigte sich nun eine Hypertrophie der Hornleiste durch den Aufenthalt im Käfig, wie sie mangels Abnützung auch beim Pferde beobachtet wird, und die zu einer merkwürdigen Zerklüftung, vor allen Dingen aber zu einer Bogenbildung des Horns nach innen und hinten führt. Die Form der Kastanien beim Pferde ist keineswegs einfach oval, wie es wohl in Beschreibungen öfter heißt. Vielmehr läßt sich für die hinteren Kastanien ein gewisser Grundtypus feststellen, der, wie bei den großen Känguruhs, einem Rechteck, einer Leiste entspricht. Dagegen entspricht der Typus der vorderen Kastanien einem Längsoval.

Man bringe nur einmal die hintere Gliedmaße eines Pferdes in die Lage, welche der Känguruhfuß in der Ruhe einnimmt und wird sich über die einfache Lösung des Rätsels wundern, wonach die hinteren Kastanien modifizierte Ballen darstellen, Tarsalballen, wie sie den meisten in Frage kommenden Tieren als isolierte Gebilde fehlen. Der Hund hat Carpalballen, dagegen wie die Esel, Halbesel und Zebras keine Tarsalballen. Die Katze hat nicht einmal mehr Carpalballen; beim Löwen sind diese wieder sehr auffallend. Beim Meerschweinchen hebt sich aus dem allgemeinen Sohlenballen der dreizehigen hinteren Gliedmaße ein gesonderter leistenartiger Tarsalballen heraus, welcher der Kastanie des Pferdes ähnelt, auch ähnlich liegt. Es handelt sich bei den Ballen allgemein um labile Gebilde. Bei der Verlagerung der hinteren Kastanien beim Pferd von der Sohlenfläche weg nach der Kante hat wohl, ebenso wie bei den Känguruhs, die Reduktion der Mittelfußknochen eine große Rolle gespielt.

Wie steht es nun aber mit der viel bedeutenderen Verlagerung der



vorderen Kastanien? Läßt sich auch für sie irgendeine Erklärung ins Feld führen? Vorweg möchte ich darauf hinweisen, daß die vorderen Kastanien in höherem Maße als die hinteren bei den einzelnen Individuen sowohl als auch bei den verschiedenen Arten ihren Sitz wechseln, am auffallendsten in der Art, daß sie sich mehr und mehr vom Carpalgelenk nach oben verlieren. Als mir damals vor dem Riesen-Känguruh in Hamburg zum ersten Male die Homologie seiner Hornschwielen mit den Kastanien der Einhufer aufdämmerte, fiel mir die alte Ansicht ein, daß die placentalen Säuger von Beuteltieren abstammen sollen. Auch des Vergleiches der Känguruhs mit den Huftieren erinnerte ich mich wieder. Im Laufe weiterer Überlegungen kam ich auf folgende Fragen. Wenn die Pferde mit ihren hinteren Kastanien den großen bodenbewohnenden Känguruhs gleichen, könnten nicht ihre vorderen Kastanien etwa auf Baumkänguruhs deuten? Könnten nicht Känguruhs, die teilweise auf Bäumen leben, beim Herabrutschen von hochstämmigen Bäumen an den Vordergliedmaßen Hornpolster als Schutz für die weiche Haut haben? Die Untersuchung eines lebenden Baumkänguruhs im Berliner zoologischen Garten ließ nichts derartiges finden.

Inzwischen hatte ich mich weiter darüber belehrt, daß jetzt ziemlich allgemein angenommen wird, daß von einem allgemeinen Durchgehen der Placentaler durch das Beuteltierstadium nicht die Rede sein könne. Nehmen wir das einmal als erwiesen an, so glaube ich, daß wir einer solchen Aushilfe wie der angeführten, für die Erklärung unsres Gegenstandes auch entraten können. Eine Frage ist, wie mir scheint, bis jetzt schwer zu beantworten, nämlich die: Geht den Vorfahren der Pferde ein Springer, etwa in Känguruhform, voraus? Was mich noch veranlaßte, an einen springenden Vorfahren bei den Pferden, etwa in der Art von baum- und bodenbewohnenden Känguruhs, zu denken, war die Tatsache, daß bei gewissen Halbaffen, also kleineren Baumbewohnern, z. B. *Hapalemur griseus*, an einer Stelle des Vorderarmes, welche genau der Lage der vorderen Kastanie beim Pferde entspricht, ein ganz ähnliches derartiges Gebilde gefunden wird, allerdings, wie mir scheint, außer den Carpalballen (was ziemlich belanglos wäre). Ähnliches findet sich auch bei dem bekannten *Lemur catta*. Vielleicht lohnen sich genauere Nachprüfungen der Frage, wozu die Lemuren die Hornplatten brauchen, ob etwa beim Anspringen, oder Abrutschen, oder etwa beim stundenlangen festen Umgreifen von Baumästen während des Schlafes. Es handelt sich ja um ausgesprochene Baumtiere.

Im übrigen läßt sich wenig Wahrscheinlichkeitsmaterial für Equidenahnen als baumbewohnende Springer ins Feld führen. Wenigstens eines Hinweises wert erscheint mir der Schwanz der Equiden, dessen Stärke und Gedrungenheit auffällt, und dem recht gut ein Stützwanz



zugrunde liegen könnte. Man spricht an ihm nicht umsonst von einer Schweifrübe. Auch etwas andres möchte ich wenigstens noch anführen, ohne ihm gerade unter allen Umständen große Bedeutung zusprechen zu wollen. Es ist das jene nicht seltene »Untugend« des Hauspferdes, die man als Leinefangen bezeichnet und deren Wesen darin besteht, daß ein Pferd geneigt und fähig ist, seinen Schweif über die Leine hinüberzuwippen, sie anzuziehen, um dann gewöhnlich durchzugehen. Diese Beweglichkeit des Schweifes erinnert einigermaßen an diejenige von Bauntieren und könnte unter Umständen wohl einen Atavismus vorstellen. Wie gesagt, ich will keinen großen Wert auf diese Dinge legen. Der Kletttertier-Hypothese steht auch der Umstand erschwerend im Wege, daß bei den Equiden als Läufern sich die dritte Zehe weiter entwickelt hat, während diese Aufgabe bei Kletttertieren der vierten Zehe zufällt. Andererseits braucht es sich ja nicht um besonders spezialisierte Formen gehandelt zu haben.

Zur Springerhypothese sei noch an die häutigen springenden Reptile der Vorzeit erinnert.

Noch ein Umstand war es, der mich außerdem für den Gedanken einnahm, daß in der Vorfahrenreihe der Equiden irgendwo ein plantigrader Springer vorhanden gewesen sein könnte. Ich glaubte nämlich, die Verlagerung der vorderen Kastanien bei den Equiden auf folgende Weise erklären zu können: Bei springenden Tieren (Känguruhs, Springmäuse, Springhase) sind die vorderen Gliedmaßen klein, da sie im allgemeinen nur zur Nahrungsaufnahme und Pelzsäuberung dienen. Wenn nun solche springenden Säugetiere (springende Reptilien nach Art etwa der ausgestorbenen *Ceratosaurs* und ähnlicher gibt es nicht mehr auf der Erde) sich etwa wieder zu fünfzehigen digitigraden Geschöpfen umwandelten, wie wir solche in der Ahnenreihe der Pferde auftreten sehen, so könnte durch einfaches Längenwachstum der Knochen eine Verlagerung der Carpalballen bis zur Widersinnigkeit eintreten. Dasselbe könnte vielleicht schon eingetreten sein bei den Nachfahren eines für die Vorfahrenreihe der Pferde in Anspruch genommenen Tieres, des ausgestorbenen *Phenacodus*, von dem ich nach den Abbildungen immer den Eindruck habe, daß es hinten stark »überbaut« gewesen sei. Schließlich genügt aber vielleicht zur Erklärung der stärkeren Verlagerung der vorderen Kastanien gegenüber den hinteren eine einfache Tatsache, nämlich der völlige Schwund des distalen Abschnittes der Ulna beim Pferde. Gerade die Beteiligung der distalen Ulna-Epiphyse an der Bildung des Carpalgelenkes und ihre Lagebeziehungen zum carpalen Ballen, dürfte es mit sich bringen, daß nach völligem Aufhören der Mitbeteiligung der Ulna an der Konfiguration der Handwurzel auch die umliegende Haut anders verwendet wird. Die



Kastanien, als inzwischen unbrauchbar gewordenes, dazu rein kutanes Gebilde, wurden einfach als toter Ballast mitgenommen.

Es ist schade, daß die Paläontologie uns für diese Schritt für Schritt erfolgende Verlagerung nicht die wertvollen Beweisstücke liefern kann, wie es ihr in bezug auf die Knochenumbildungen so lückenlos möglich war. Nicht ausgeschlossen scheint mir, daß embryologische Untersuchungen einiges ergeben könnten. Leider ist Untersuchungsmaterial vom Pferde in geeigneten Stadien sehr schwer zu haben.

## 5. *Gigantobilharzia acotylea* n. g. n. sp., ein mit den Bilharzien verwandter Blutparasit von enormer Länge.

Von Dr. Teodor Odhner, Dozent an der Universität zu Upsala.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 6. Dezember 1909.

Auf den außerhalb der Schären gelegenen Väderinseln an der Westküste Schwedens (Provinz Bohuslän) entdeckte ich im Sommer 1905 in den Darmvenen von *Larus fuscus* zusammen mit *Bilharzia kowalewskii* Par. u. Ariola das Männchen des im folgenden zu beschreibenden eigentümlichen getrennt geschlechtlichen Trematoden. Im folgenden Sommer setzte ich die Suche nach dem Weibchen fort, und zuletzt gelang es mir, auch sie ausfindig zu machen. Während eines dritten Sommeraufenthaltes auf denselben Inseln konnte ich endlich dank den gewonnenen Erfahrungen ein reichliches Material von beiden Geschlechtern untersuchen.

Man findet die Würmer am leichtesten, wenn man große Stücke des aufgeschnittenen und ausgewaschenen Darmes nach Abschabung des Epithels zwischen 2 Glasplatten ausquetscht und unter dem Lupenmikroskop durchmustert<sup>1</sup>. Männchen und Weibchen habe ich immer getrennt, wenn auch freilich oft direkt nebeneinander angetroffen; ähnliche Pärchen, wie sie für die Bilharzien charakteristisch sind, habe ich nie gesehen. In den Darmvenen liegen sie immer ohne irgendwelche Knäuel ausgestreckt; dadurch aber, daß sie von der den Darm entlang hinziehenden Hauptvene aus in deren Verzweigungen weit eindringen können, werden sie oft in der verwickeltsten Weise hin und her gewunden; auch kommt es oft vor, daß eine Umbiegung stattfindet, so daß derselbe Wurm in einem Gefäße auf einem Querschnitt zweimal getroffen werden würde. In der viel weiteren Pfortader habe ich einmal ein Männchen gefunden, und dieses lag in einem lockeren Knäuel aufgewunden. Das vorsichtige Hervorziehen der Würmer aus den Gefäßen

<sup>1</sup> Bei allen Forschungen nach im Blute lebenden Helminthen ist die Anfertigung von frischen Quetschpräparaten der verschiedenen durchzusuchenden Organe unbedingt die am leichtesten zum Ziel führende Methode.



mit einer Pinzette gelingt immer nur bis zu einem gewissen Punkte; früher oder später zieht der lange Körper in einen Nebenast der Hauptvene hinein, und da bricht er ab; nur durch ein mühevolleres Herauspräparieren mit feinsten Scheren und Nadeln unter der Lupe sind ganze Exemplare zu gewinnen, und zwar ist mir dies doch bis jetzt nur bei den relativ größeren Männchen gelungen.

Auf den Väderinseln hat sich der Wurm, nachdem ich ihn zu finden gelernt hatte, als gar nicht selten herausgestellt. Etwa 30% der Heringsmöwen zeigen sich damit infiziert, und zwar ist die Infektion mitunter eine so starke, daß schon beim Aufschneiden der Darmwandungen die Würmer überall aus den geöffneten Venen hinausschauen. In den am selben Ort ebenfalls massenhaft hausenden *Larus marinus*, *argentatus* und *canus* habe ich die *Gigantobilharzia* bis jetzt vergeblich nachgesucht.

Saugnäpfe und Hautbewaffnung fehlen in beiden Geschlechtern.

#### Männchen.

Wie sie ausgestreckt in den Gefäßen liegen, erreichen die Männchen eine Länge von 140—165 mm. Bei der Konservierung ziehen sie sich indessen immer durch ihre kräftige vielschichtige Längsmuskulatur trotz aller Schüttelung bis auf ungefähr die Hälfte zusammen. In diesem Zustande beträgt die Breite 0,45—0,65 mm, während sie bei den ausgestreckten Individuen bis auf 0,25—0,35 mm herabgeht. Die Dicke der konservierten Exemplare kommt ungefähr zwei Dritteln der Breite gleich; die ausgestreckten erscheinen dagegen stärker abgeplattet.

Das Vorderende läuft je nach dem Kontraktionszustande spitzer oder stumpfer aus. Im Mittel 0,5 mm hinter der Vorderspitze zeigt der Körper in einer Länge von 0,55—0,7 mm eine ähnliche Ausbildung (Fig. 1), wie wir sie vom ganzen Hinterkörper der *Bilharzia*-Männchen so wohl kennen; er ist bis auf etwa 0,1 mm Dicke ausgeplattet, und die Seitenränder sind hierbei bauchwärts eingerollt und können sogar, wie bei den *Bilharzia*-Männchen, ein wenig übereinander geschlagen werden. Hierdurch kommt also eine ganz kurze Rinne oder eher eine Grube zustande; daß ein Teil des Weibchens darin steckt, habe ich indessen, wie schon erwähnt, nie gefunden.

Das Hinterende zeigt, und zwar bei beiden Geschlechtern, eine eigentümliche Modifikation, die im Gegensatz zu derjenigen des Vorderendes für die *Gigantobilharzia* durchaus charakteristisch ist. Es handelt sich um eine Verbreiterung von ein wenig wechselnder Form, die durch seitlich hinausragende Lappen verursacht wird; die Hinter spitze erscheint dabei mehr oder weniger abgestutzt (Fig. 2). Ich habe mir die Idee gemacht, daß dieses Hinterende vielleicht bei mangelnden



Saugnäpfen für die »Verankerung« der Würmer in den Gefäßen von Bedeutung sein könnte und also eine Art Haftorgan darstellen würde.

Von der an der Vorderspitze gelegenen Mundöffnung führt ein Oesophagus, dessen Wandungen dieselbe charakteristische Struktur wie bei den Bilharzien zeigen, nach der etwa 0,18 mm vom Vorderende ent-

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 1. Vorderende des ♂ mit der »Grube« und vor dieser einer Papille, worauf die Genitalöffnung zu finden ist. 33×.

Fig. 2. Hinterende des ♂. 33×. Fig. 3. Vorderteil des ♂. Quetschpräparat. 60×.

fernten Darmgabelung (Fig. 3). Die auseinander ziehenden Schenkel vereinigen sich indessen schon über dem Vorderrande der »Grube« zu einem unpaaren Darmkanal, der dann in zickzackförmigem Verlauf und



der dorsalen Seite genähert, den ganzen Körper bis ins äußerste Hinterende hinaus durchzieht. Je stärker der Körper ausgestreckt wird, je mehr wird indessen der Zickzackverlauf verwischt. — Vom Excretionsorgane habe ich nur den Porus am Hinterende und den sich wie bei den Bilharzien sofort gabelnden Endabschnitt beobachtet (Fig. 2).

Ventral vom Darne wird der ganze Körper von einem in der Mittellinie gerade verlaufenden, sehr feinen Kanal durchzogen, dem rechts und links zahllose Hodenbläschen jedes mit seinem Ausführungsgang ansitzen (Fig. 3). Diese Hoden beginnen unweit hinter der »Grube« u. reichen bis ins äußerste Hinterende hinaus. Im Vorderende vor der »Grube«, und zwar von dem paarigen Abschnitt der Darm-schenkel wie umrahmt, findet sich der männliche Endapparat (Fig. 3).

Fig. 4.

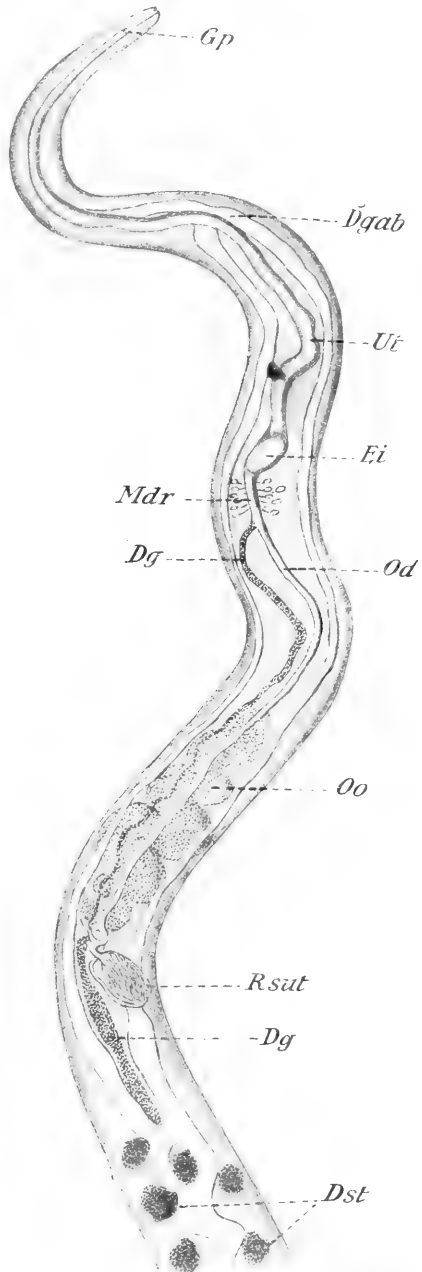


Fig. 5.

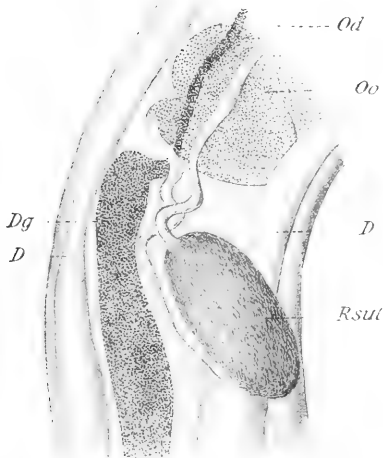


Fig. 5. Detail aus Fig. 4. 150×. Fig. 4. Vorderteil des ♀. Quetschpräparat. 33×.



Er besteht aus einer zickzackgewundenen Samenblase, in deren kurz hinter der Darmgabelung gelegenes Vorderende der Ausführungskanal der Hoden einmündet. Gegen die Mitte der Entfernung zwischen diesem Vorderende und dem unmittelbar vor der »Grube« gelegenen<sup>2</sup> Genitalporus tritt die Samenblase in einen stark rückgebildeten Cirrusbeutel hinein und strebt dann bald in einem direkteren, nur leicht geschlängelten Verlauf dem Porus zu. Der äußerste Abschnitt des männlichen Ausführungsweges wird, wie bei *Bilharzia haematobia*, von einem kurzen und feinen Ductus ejaculatorius ohne jegliche Ausstattung gebildet. Dieser dürfte nicht ausgestülpt werden können; oft kommt es aber vor, wie Looss<sup>3</sup> für die jeder Spur eines Cirrusbeutels entbehrende *Bilh. haematobia* ebenfalls berichtet, daß der Genitalporus auf einer kleinen papillenförmigen Erhebung zu finden ist (Fig. 1). Der Porus liegt, wie bei den sonstigen Vogelbilharzien, nach links verschoben, freilich aber nur ganz unbedeutend. Von einem Prostataabschnitt oder hierher gehörenden Zellen findet sich keine Spur. Das Innere des Cirrusbeutels wird von einem kernarmen, vacuolisierten Zwischengewebe ausgefüllt.

#### Weibchen.

Zweimal ist es mir gelungen, ein vollständiges Weibchen Stück für Stück zu messen, und da die hierbei gewonnenen Maße (35 bzw. 30 mm) gut übereinstimmen, glaube ich sie als die wirkliche Länge sicher bezeichnen zu können. Der Durchmesser des drehrunden, haarfeinen Geschöpfes beträgt nur 0,1—0,12 mm. Das Vorderende ist spitz auslaufend, das Hinterende zeigt eine ähnliche Ausbildung wie beim Männchen. Nur die in Fig. 4 abgebildeten vordersten 2—3 mm der Länge brauchen bei der anatomischen Beschreibung näher berücksichtigt zu werden; dahinter ist der Wurm bis zur Hinterspitze gleich gebaut.

Der Oesophagus erreicht eine Länge von etwa 0,7—0,9 mm und ist also als mehrmals so lang wie beim Männchen zu bezeichnen. Die paarigen Abschnitte des Darmes vereinigen sich etwa 2—3 mm von der Vorderspitze wieder zu einem den ganzen Körper durchziehenden unpaaren Darmrohr (Fig. 4), das je nach dem Kontraktionszustande des ganzen Tieres ein wenig in Zickzack oder ziemlich gerade verläuft. Bei dem in Fig. 4 abgebildeten Exemplar ist die erste Vereinigung der paarigen Abschnitte nicht die definitive, indem eine erneute Gabelung und eine erneute Vereinigung unmittelbar dahinter stattfindet. Dies re-

<sup>2</sup> Der Genitalporus hat demnach hier dieselbe Lage zur »Grube« wie bei den Bilharzien zum Canalis gynaecophorus.

<sup>3</sup> Zur Anatomie und Histologie der *Bilharzia haematobia* (Cobb.) in: Arch. f. mikr. Anat. Bd. 46. 1895. S. 84. Taf. 1. Fig. 7.



präsentiert indessen nur eine Variation, wie ich sie in ähnlicher Weise auch bei dem Weibchen von *Bilharzia kowalewskii* beobachtet habe.

Unweit vor der Vereinigung der paarigen Darmabschnitte trifft man das schlauchförmige, stark gewundene Ovarium. Von seinem Hinterende entspringt der Oviduct, der nach einem nicht allzu langen Verlauf nach vorn umkehrt und sich zu einem großen Receptaculum seminis uterinum erweitert (Fig. 5), das dem gewöhnlichen Verhalten dieser Bildung bei den Distomen gegenüber eine ganz scharf abgesetzte Blase darstellt. Unter dem Ovarium zieht der Oviduct dann nach vorn und vereinigt sich, wie in Fig. 4 ersichtlich, ein Stück vor dem Ovarium mit dem auf seiner rechten Seite parallel verlaufenden Dottergang. Der unpaare Dotterstock, dessen vorderste Follikel in Fig. 4 zu sehen sind, ist prinzipiell wie bei den Bilharzien gebaut und reicht bis ins Hinterende hinaus. Der durch die Vereinigung von Oviduct und Dottergang entstandene unpaare Leitungsweg ist ebenfalls völlig nach *Bilharzia*-Typus ausgebildet: zunächst kommt die Mehlische Drüse und darauf ein ziemlich langer Uterus mit cuticularen Wandungen, der erst etwa 0,06 mm von der Vorderspitze durch einen medianen Genitalporus ausmündet. Wie bei *Bilharziella polonica* M. Kowal. ist nie mehr als ein Ei auf einmal im Uterus zu finden. Meine Aufzeichnungen über die Eimasse habe ich leider verloren; aus der Fig. 4 ließ sich indessen eine Länge von etwa 0,1 mm berechnen, was ja mit der Eigröße bei den verwandten Formen gut übereinstimmt.

*Bilharziella polonica* M. Kowal. ist derjenige unter den bisher bekannten Blutparasiten vom *Bilharzia*-Typus, welcher der *Gigantobilharzia* am nächsten kommt.

#### Buchstabenbezeichnung.

*Cb*, Cirrusbeutel; *D*, Darm; *Dg*, Dottergang; *Dgab*, Darmgabelung; *Dst*, Dotterstockfollikel; *Ei*, Ei; *Gp*, Genitalporus; *Mdr*, Mehlische Drüse; *Od*, Oviduct; *Oo*, Ovarium; *Rsut*, Receptaculum seminis uterinum; *Ut*, Uterus.

### 6. Über die Phylogenie und Klassifikation der Mecopteren unter Berücksichtigung der fossilen Formen.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 7. Dezember 1909.

Wie ich kürzlich<sup>1</sup> für Coniopterygiden und Copeognathen gezeigt habe, daß sich die fossilen Formen durchaus in das System unsrer

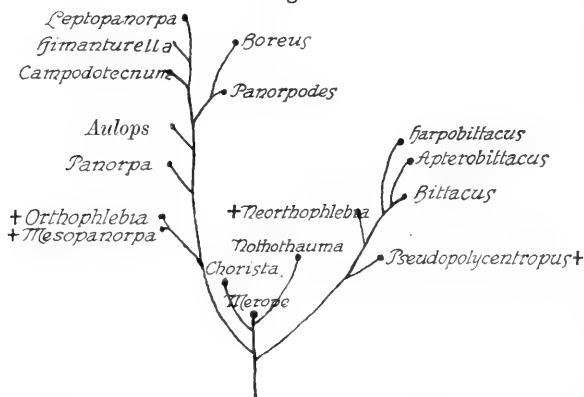
<sup>1</sup> Enderlein, Zur Kenntnis frühjurassischer Copeognathen und Coniopterygiden und über das Schicksal der Archipsylliden. Zool. Anz. Bd. 34. 1909. S. 770—776. Mit 3 Figuren.



recenten Formen einfügen und keineswegs besonders altertümliche Formen repräsentieren, wir vielmehr unter unsern heutigen lebenden Gattungen viel ursprünglicher und altertümlicher organisierte antreffen, so führe ich nachstehend den Nachweis, daß dies auch für die Mecopteren zutrifft. Auch hier sind es Formen, die durch ihre Charaktere recente Formen verbinden. Wie schon die Familie Archipsyllidae, so ist hier die Familie Orthophlebiidae hinfällig, sie enthält einerseits Formen, die der recenten Gattung *Panorpa* L. sehr nahe stehen und sie mit den recenten Gattungen *Chorista* und *Merope* verbinden, anderseits Formen, die mit der recenten Gattung *Bittacus* nahe verwandt sind.

Daß Handlirsch die fossilen Gattungen als besondere Familie auffaßt, ist ganz verständlich dadurch, daß er bei den fossilen und recenten Formen die gleichen Adern verschieden benannte. Darin liegt ja eben der Haken! So nennt er bei *Bittacus* (Taf. I, Fig. 16) den

Fig. 1.



hinteren Cubitalstamm ( $cu_2$ ) Cubitus und bei *Neorthophlebia* Handl. die gleiche Ader Analis (vgl. Taf. XLII, Fig. 15—18 u. S. 479).

Durch solche Aderverschiebungen, durch verkehrte Betrachtung des Flügels (auf dem Kopfe stehend, z. B. *Archipsylla* Handl.), durch Betrachtung des Hinterflügels als Vorderflügel (vgl. z. B. *Archiconiapteryx* Enderl. 1909) oder des Vorderflügels als Hinterflügel (z. B. *Orthophlebioides* Handl.) usw. entstehen so leicht Gattungen, Familien und noch mehr.

Meine Anschauungen über die verwandtschaftlichen Verhältnisse der recenten und fossilen Mecopteren werden schematisch einigermaßen durch Fig. 1 versinnbildlicht.

Außerordentlich interessant sind die Figuren Handlirschs auf Taf. 42, Fig. 28 und 29 von *Orthophlebioides reticulata* (Handl.) und *O. latipennis* (Handl.); sind nämlich diese Abbildungen richtig ge-



zeichnet und ist der vordere Cubitalstamm ( $cu_1$ ) wirklich bis zur Basis von der Media bei beiden getrennt, so müssen beide Vorderflügel sein, und dann sind die beiden abgebildeten Arten liasische Vertreter unsrer recenten Gattung *Panorpa* [*Panorpa reticulata* (Handl.) und *Panorpa latipennis* (Handl.)]. Für diesen Fall, der mir sehr wahrscheinlich ist, muß aber letztere Species umbenannt werden, da der Name *latipennis* schon 1901 von Hine in der Gattung *Panorpa* vergeben ist (Bull. Den. Univ. 1901. Vol. 11. S. 248) und ich schlage den Namen *Panorpa liasina* vor.

### Bestimmungstabelle der recenten Gattungen der Mecopteren.

1. Vorderer Cubitalstamm ( $cu_1$ ) nur im Hinterflügel eine mehr oder weniger lange Strecke mit der Media nahe der Basis verschmolzen. Jeder Tarsus mit 2 Klauen. Fuß nicht als Fangapparat organisiert: das 5. Tarsenglied wird nicht an das 4. nach unten herumgeklappt.  
(*Panorpidae*) 2.  
Vorderer Cubitalstamm ( $cu_1$ ) im Vorder- und Hinterflügel eine mehr oder weniger lange Strecke mit der Media nahe der Basis verschmolzen. Jeder Tarsus mit 1 Klaue. Mit Fangfuß: das 5. Tarsenglied ist zum Herumklappen nach unten an das 4. Tarsenglied befähigt . . . . . (*Bittacidae* m.) 11.
2. Costalzelle in beiden Flügeln oder wenigstens im Vorderflügel stark verbreitert. Kopfverlängerung kurz, konisch.  
(*Meropinae* m.) 3.  
Costalzelle sehr schmal. Kopfverlängerung meist lang, röhrenförmig . . . . . (*Panorpinae* m.) 5.
3. Costalzelle nur im Vorderflügel verbreitert und ohne Queradern. 3 Ocellen. Vorderer Ast des Radialramus in beiden Flügeln zweiästig; Flügel sonst wie bei *Panorpa*. Klauen nur an der Basis gekämmt. *Chorista* Klug. 1838.  
Costalzelle in beiden Flügeln verbreitert und mit zahlreichen Queradern, bzw. reticuliert . . . . . 4.
4. Fühler relativ sehr kurz und dick. Costalzelle mit zahlreichen Queradern. Flügel unbeborstet. Geäder unterscheidet sich von *Panorpa* durch den 3—4 ästigen hinteren Medianast. Klauen ungezähnt. Ocellen fehlen. Augen nierenförmig die Antennenbasis umfassend.  
*Merope* Newm. 1838.  
Fühler lang und schlank. Costal- und Subcostalzelle reticuliert, so daß die Subcosta nicht deutlich heraus-



zufinden ist. Vorder- und Hinterflügel dicht mit zahlreichen Längsadern und zahlreichen Queradern. Vorderflügelbasis beborstet . . . . **Notiothauma** MacLachl. 1877.

5. Klauen wenigstens an der Basis gezähnt. Beim ♂ sind 7. und 8. Segment, oft auch das 6. mehr oder weniger stark verlängert und dünn . . . . . 6.  
Klauen ungezähnt. Beim ♂ sind 6.—8. Segment stark verkürzt und verbreitert . . . . . 10.

6. Clavus groß und lang. Zwischen *an* und *ax*<sub>1</sub> im Vorderflügel 2, im Hinterflügel 1 Querader. Zwischen *ax*<sub>1</sub> und *ax*<sub>2</sub> im Vorderflügel 2, im Hinterflügel 1 Querader. *ax*<sub>2</sub> im Vorderflügel lang und viel länger als im Hinterflügel . . . . . 7.

Clavus klein und kurz. Zwischen *an* und *ax*<sub>1</sub> im Vorderflügel eine, im Hinterflügel keine Querader. Zwischen *ax*<sub>1</sub> und *ax*<sub>2</sub> im Vorderflügel eine, im Hinterflügel keine Querader. *ax*<sub>2</sub> im Vorderflügel sehr kurz und so kurz wie im Hinterflügel. (Subcosta wie bei *Panorpa*.) . . . 8.

7. Die Subcosta mündet im Vorderflügel am Pterostigma im Hinterflügel etwa in der Mitte des Flügelvorderandes. Pterostigma im Hinterflügel durch Querader von *r*<sub>1</sub> aus geschlossen . . . . . **Panorpa** L. 1758.  
Die Subcosta mündet im Vorder- und Hinterflügel etwa in der Mitte des Flügelvorderrandes. Pterostigma in beiden Flügeln durch Querader von *r*<sub>1</sub> aus geschlossen.

**Aulops** nov. gen.

8. Flügel schlank. (7. und 8. Segment des ♂ wie bei *Panorpa* etwas verlängert). Erstes Abdominaltergit sehr kurz (wie bei *Panorpa*) . . . . . **Campodotecnum** nov. gen.  
Flügel sehr schlank. (7. und 8. Segment, bzw. auch das 6. beim ♂ sehr stark fadenförmig verlängert) . . . . . 9.

9. Erstes Abdominaltergit nicht verkürzt (so lang wie breit). 6., 7. u. 8. Segment des ♂ außerordentlich lang fadenförmig; 9. Segment gestielt . **Leptopanorpa** MacLachl. 1875.  
Erstes Abdominaltergit stark verkürzt (wie bei *Panorpa*). Nur 7. und 8. Segment des ♂ außerordentlich lang fadenförmig; 9. Segment ungestielt oder gestielt.

**Himanturella** nov. gen.

10. Kopfverlängerung kurz. Flügel wie bei *Panorpa*.

**Panorpodes** MacLachl. 1875.

Kopfverlängerung lang. Flügel beim ♀ als winzige



schuppenförmige Rudimente; beim ♂ sehr schmal sichelförmig und etwa von halber Körperlänge. *Boreus* Latr. 1825.

11. 4. Hintertarsenglied beträchtlich länger als das 1. Tarsenglied und stark angeschwollen. Hinterschenkel stark und dick . . . . . *Harpobittacus* Gerst.  
 4. Tarsenglied viel kürzer als das erste, unverdickt (1. Glied mindestens doppelt so lang wie das 4.). Hinterschenkel unverdickt oder schwach verdickt . . . . . 12.  
 12. Die 4 Flügel völlig entwickelt . . . . . *Bittacus* Latr. 1807.  
 Die 4 Flügel völlig abwesend. *Apterobittacus* MacLachl. 1893.

### Panorpidae.

(Orthophlebiidae Handlirsch p. p.)

Hierher gehört die altertümlichere Unterfamilie Meropinae m. mit den Gattungen *Merope* Newm., *Notiothauma* MacLachl. und *Chorista* Kl. (= *Euphania* Westw.) und die zweifellos auch sehr alten, aber mehr abgeleiteten Panorpinen, welche die Gattungen *Panorpa* L., *Aulops* Enderl., *Campodotecnium* Enderl., *Himanturella* Enderl., *Leptopanorpa* MacLachl., *Panorpodes* MacLachl. und *Boreus* Latr. sowie die fossilen Gattungen *Orthophlebia* Westw. und *Mesopanorpa* Handl., wahrscheinlich auch *Holcorpa* Scudd. 1878 des Bernsteins enthält. *Orthophlebia* und *Mesopanorpa* stellen eine interessante Zwischenform zwischen *Panorpa* und *Merope* dar. Vermutlich ist *Mesopanorpa* identisch mit *Orthophlebia*, da erstere nur durch den dreitästigen vorderen Ast des Radialramus sich von letzterer mit 4—5 gliedrigem Ast unterscheidet, eine Erscheinung, die bei *Panorpa* innerhalb derselben Art sehr variabel und häufig auf beiden Seiten des gleichen Stückes verschieden ist.

### *Panorpa* L. 1758.

Kopfverlängerung sehr lang, röhrenartig. Augen normal, rundlich, gewölbt; 3 Ocellen. Fühler lang und dünn. Tarsen mit 2 Klauen, diese sehr kräftig, und fast auf der ganzen Unterseite gezähnt. Erstes Abdominaltergit sehr kurz, meist unter dem Postscutellum verborgen. Beim ♂ ist das 3. Tergit hinten ohne stabförmigen oder plattenförmigen Anhang, sowie das 4. Tergit vorn ohne Höcker, sowie die Pleuralteile der Abdominalsegmente (2.—5.) ohne spitze, nach hinten gerichtete Anhänge. 7. und 8. Segment des ♂ mäßig dünn und mäßig verlängert, röhrenförmig. 9. Segment des ♂ sehr verdickt, mit kräftiger Sexualzange. Flügel mäßig schmal. Clavus groß und lang. Subcosta erreicht im Vorderflügel das Pterostigma, im Hinterflügel nur etwa die Mitte des Vorderrandes; in letzterem wird das Pterostigma durch eine Gabelader von  $r_1$  geschlossen. Im Vorder- und Hinterflügel: Radial-



ramus mit langer Gabel, der vordere Arm meist 4ästig (seltener 3ästig) deren hinterer Arm 2ästig; Media gegabelt, jeder Gabelast 2ästig; im Vorderflügel entspringt die Media an der Basis des Radius, im Hinterflügel etwa am Ende des Basalviertels des Cubitus. Cubitus besteht in beiden Flügeln aus zwei kurzgestielten Stämmen; beide im Vorderflügel frei, im Hinterflügel ist  $cu_1$  mit  $m$  und  $cu_2$  mit  $an$  eine mehr oder weniger lange Strecke nahe der Basis verschmolzen. Analis lang, 2 Axillaradern; zwischen  $an$  und  $ax_1$  im Vorderflügel 2, im Hinterflügel 1 Querader.  $Ax_1$  in beiden Flügeln lang und fast so lang wie  $an$ . Zwischen  $ax_1$  und  $ax_2$  im Vorderflügel 2, im Hinterflügel 1 Querader. Zwischen  $ax_1$  und Flügelrand im Vorderflügel 1 Querader, im Hinterflügel keine. Costalzelle schmal.

Zahlreiche Arten über Europa, ganz Asien und Nordamerika, die Gattung fehlt dem ganzen notocraten Gebiet (südliche Halbkugel), der ganzen äthiopischen Region und in ganz Südamerika. Fossil aus dem Oligocän (Bernstein) und Miocän bekannt und wahrscheinlich sogar im Lias schon vorhanden (vgl. oben: *P. reticulata* Handl. und *P. liasina* Enderl.).

### *Aulops* nov. gen.

Typus: *A. alpina* (Romb. 1842).

Diese Gattung unterscheidet sich von *Panorpa* durch folgendes:

Die Subcosta mündet wie im Hinterflügel etwa in die Mitte des Flügelvorderrandes in die Costa und erreicht so das Pterostigma nicht, das ebenfalls wie im Hinterflügel durch eine Gabelader von  $r_1$  geschlossen wird

Klauen nur in der Basis gezähnt. Vorderer Radialgabelast meist 3ästig (selten 4ästig).

In diese Gattung gehört ferner noch: *Panorpa caucasica* MacLachl. 1869 aus Kaukasien, *P. lugubris* Swed. 1787 aus Nordamerika, *P. amurensis* MacLachl. 1872 aus Nordchina (Amur), sowie folgende japanische Arten: *P. japonica* Thunb. 1845, *P. leucoptera* Uhl. 1858, *P. klugi* MacLachl. 1867, *P. macrogaster* MacLachl. 1867, *P. wormaldi* MacLachl. 1895, *P. preyeri* MacLachl. 1875, *P. lewisi* MacLachl. 1887, *P. cornigera* MacLachl. 1887, *P. bicornuta* MacLachl. 1887, *P. ochracea* Miyake 1908, *P. sinanoensis* Miyake 1908, *P. rectifasciata* Miyake 1908, *P. striata* Miyake 1908, *P. nihonensis* Miyake 1908, *P. pulchra* Miyake 1908, *P. trizonata* Miyake 1908, *P. brachypennis* Miyake 1908, *P. takenouchii* Miyake 1908 und *P. nikkoensis* Miyake 1908.

Beim ♂ von *A. lugubris* (Swed.) sind die Pleuralteile des 2.—5. Abdominalsegments in ziemlich lange dünne, nach hinten gerichtete Spitzen ausgezogen und es findet sich hier eine kleine plattenartige



Erweiterung am Hinterrand des 3. Tergites, die auf einem Höcker des 4. Tergites ruht; diese Art neigt also zu der Gattung *Compodotecnum* zu und nimmt so eine isolierte Stellung in der Gattung *Aulops* ein.

***Compodotecnum* nov. gen.**

Typus: *C. javanicum* (Westw. 1846).

Unterscheidet sich von *Panorpa* durch folgendes:

3. Abdominaltergit des ♂ in der Mitte des Hinterrandes mit langem zapfenförmigen Anhang, deren Ende auf einem Höcker des Vorderrandes des 4. Tergites ruht.

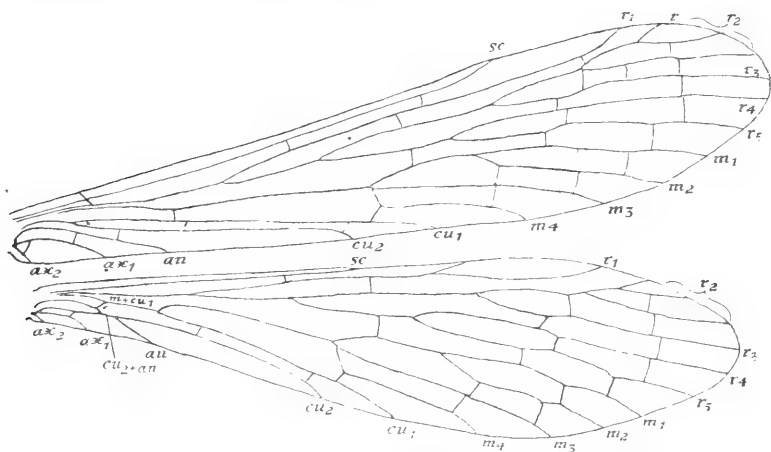


Fig. 2. *Compodotecnum angustipenne* (Westw.) Geäder. Vergr. 10:1. Die Cubitalgabelungsstelle ist durch ein X gekennzeichnet, die Verschmelzung von *m* und *cu1* im Hinterflügel durch eine daneben gezeichnete punktierte Linie.

Clavus klein und kurz. Zwischen *an* und *ax1* im Vorder- und Hinterflügel nur 1 Querader. Zwischen *x1* und *x2* im Vorderflügel eine, im Hinterflügel keine Querader. *ax2* im Hinterflügel winzig. Geäder sonst wie bei *Panorpa*.

Klauen wie bei *Panorpa* gezähnt.

Hierher gehört außerdem noch *P. angustipennis* Westw. aus Indien und Java, sowie vielleicht *P. charpentieri* Burm. 1835 aus Indien.

***Compodotecnum javanicum* (Westw. 1846).**

Bisher nur aus Java bekannt; im Stett. Zoolog. Museum finden sich eine Anzahl aus Sumatra.

Sumatra, Soekaranda. 6 ♂, 17 ♀. Ges. von Dr. H. Dohrn.

- Liangagas. 1 ♂, 2 ♀. - - -

***Compodotecnum angustipenne* (Westw.).**

Nur aus Java bekannt, wovon sich auch im Stettiner Zoologischen Museum 2 Exemplare (♂ ♀) finden.



*Himanturella* nov. gen.Typus: *H. tubifera* nov. spec. (Java).

Der Gattung *Campodotecnium* Enderl. nahestehend; unterscheidet sich durch die schmalen Flügel und durch das im männlichen Geschlecht außerordentlich stark verlängerte und dünne 7. und 8. Abdominalsegment, von denen jedes etwa so lang ist wie das 2.—5. Segment zusammen. Kopfverlängerung sehr lang und schlank. 9. Segment beim ♂ gestielt wie bei dem Typus, oder ungestielt, wie bei der zweiten hierher gehörigen Art der *H. nematogaster* (MacLachl. 1869) ebenfalls aus Java.

*Himantura tubifera* nov. spec.

Kopflänge etwa 4 mm. Kopfverlängerung lang und dünn. Augen sehr groß. Kopf schwarz; Fühler dünn, fast von Flügellänge, dunkel rotbraun, Basalglied gelbbraun. Kopfverlängerung rostrot, ebenso der Palpus, dessen Endglied in der Spitzenhälfte braun. Pronotum schwarz, rechteckig, doppelt so breit wie lang, vorn etwas eingedrückt, in der Mitte ein scharfer Quereindruck. Meso- und Metathorax gelbbraun, oben mit breitem Medianstreif, der die Antedorsa und Scutella beider Segmente ausfüllt. Beine sehr lang, gelbbraun, Coxen und Schenkel hell bräunlichgelb. Klauen mit mindestens fünf sehr kräftigen Zähnen (Endzahn mitgezählt). Abdomen hell bräunlich gelb, Oberseite der sechs ersten Segmente rostbraun, Basalhälfte des sechsten oben schwärzlich. 1. Tergit sehr kurz, quer, zweites so lang wie breit, drittes  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit, der dünne stäbchenförmige, schwach nach unten gekrümmte Anhang (fast 1 mm lang) in der Mitte des Hinterandes fast halb so lang wie das folgende Segment, nach hinten gerichtet und mit dem Ende auf einem Höcker etwa am Ende des ersten Drittels des 4. Tergits ruhend. 4. und 5. Tergit doppelt so lang wie breit. 6. Segment röhrenförmig, etwa doppelt so lang wie das 5. 6. und 7. Segment sehr lang und dünn, röhrenförmig, jedes so lang wie die ersten 5 Segmente zusammen oder fast doppelt so lang wie das 6. Segment. 9. Segment ohne die Schere etwa  $\frac{3}{4}$  so lang wie das achte; mit langem und dünnen Stiel, der so lang ist wie der verdickte Endteil ohne die Schere, die schlank und ebenso lang ist.

Flügel lang und sehr schmal, hyalin mit blaß bräunlichgelbem Ton, Spitze schwach bräunlich angehaucht.

Pterostigma in beiden Flügeln dunkelbraun, das 3. Viertel (von der Basis aus gerechnet) hyalin. Vorderflügel mit je einem sehr kleinen hellbraunen Fleck: nahe der Basis der Gabelzelle  $R_1$ , an der Basis von  $r_4$ , an der Basis von  $r_5$  und am Ende von  $cu_1$ .

Vorderflügellänge  $13\frac{1}{2}$  mm, Hinterflügellänge  $12\frac{1}{2}$  mm, Flügelspannung  $29\frac{1}{2}$  mm.



Körperlänge (ohne Kopfverlängerung und ohne Schere)  $29\frac{1}{2}$  mm. Länge des 7. Gliedes  $6\frac{1}{2}$  mm, des 8. Gliedes 6 mm.

West-Java, Sukabumi. 2000' hoch, 1 ♂ 1903 von H. Frustorfer gesammelt.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Diese Species unterscheidet sich von der ebenfalls javanischen *H. nematogaster* MacLachl. 1869, abgesehen von den Färbungsunterschieden, vor allem durch das langgestielte 9. Segment des Männchens, das bei dieser Art ungestielt ist, auf welche Tatsache MacLachlan bei Gelegenheit der Beschreibung der Gattung *Leptopanorpa* (Trans. Ent. Soc. London 1875. p. 188) nochmals besonders hinweist.

### ***Leptopanorpa* MacLachl. 1875.**

Typus: *L. ritsemae* MacLachl. 1875 (Japan).

*Leptopanorpa*, MacLachlan, Trans. Ent. Soc. London 1875. p. 187.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Himanturella* Enderl. durch das langgestreckte (nicht quergestellt und kurz) erste Abdominaltergit, das es zugleich von allen übrigen Gattungen der Unterfamilie Panorpinae auszeichnet. 6., 7. und 8. Segment sehr lang, fadenförmig. 9. Segment des Männchens gestielt.

In diese Gattung gehört noch die *L. sieboldi* MacLachl. 1875 gleichfalls aus Japan.

MacLachlan schließt ausdrücklich den *P. nematogaster* MacLachl. aus Java von dieser Gattung aus.

### ***Panorpodes* MacLachl. 1875.**

Typus: *P. paradoxa* MacLachl. 1875 (Japan).

*Panorpodes*, MacLachlan, Trans. Ent. Soc. London 1875. p. 188.

Kopfverlängerung sehr kurz, dreieckig. Klauen ungezähnt, stark gebogen. Beim ♂ ist das sonst verlängerte 7. und 8. Segment kurz und quer, besonders das achte stark verkürzt; das neunte wie bei *Panorpa*. Geäder wie *Panorpa*.

3. und 4. Glied des 5 gliedrigen Maxillarpalpus stark verbreitert.

Hierher gehört noch *P. oregonensis* MacLachl. 1881 und *P. carolinensis* Bank 1905, beide aus Nordamerika.

### ***Boreus* Latr. 1825.**

Typus: *B. hiemalis* L. (Europa).

Kopfverlängerung lang röhrenförmig. Augen normal, groß, halbkugelig. Ocellen fehlen. Fühler lang und dünn. Beine lang. Zwei ungezähnte Klauen an jedem Tarsus. Beim ♂ ist das 7. und 8. Segment wie die übrigen Segmente, sehr kurz und dick; 9. Segment ähnlich wie bei *Panorpa*. Vorletztes Segment des ♀ lang röhrenförmig.



Flügel beim ♀ stark verkürzt, als winzige, schuppenförmige Rudimente. Beim ♂ sind sie von sehr schmal sichelförmigen Gebilden etwa von halber Körperlänge reduziert, die am Ende stark zugespitzt sind; die Vorderflügel tragen an der Spitze je einen langen kräftigen Dorn, der die Flügelspitze verlängert.

Dieser Gattung gehören noch an: *B. westwoodi* Hag. 1866 (Deutschland), *Boreus gigas* Br. (Harz), *Boreus lokayi* Klap. 1903 (Persien, Sedmihrad), sowie die nordamerikanischen *B. nivouundus* Fitch 1847, *B. brumalis* Fitch 1847, *B. californicus* Pack. 1870 und *B. unicolor* Hine 1901.

### ***Chorista* Klug 1838.**

Typus: *Ch. australis* Klug 1838 (Australien).

*Chorista* Klug, Abh. Königl. Ak. Wiss. Berlin 1838. S.

- MacLachlan, Trans. Ent. Soc. London 1869. p. 70.
- Brauer, Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. 1868. S. 413 (S. 55).
- MacLachlan, Trans. Ent. Soc. London 1875. p. 189.

*Euphania* Westwood, Trans. Ent. Soc. London IV. 1846. p. 188. Taf. 14. Fig. 1.

- MacLachlan, Trans. Ent. Soc. London 1869. p. 70.
- Brauer, Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. 1868. S. 413 (S. 55).

Kopfverlängerung kurz. Augen normal. 3 Ocellen. Fühler lang. Jeder Fuß mit zwei nur an der Basis gekämmten Klauen.

Subcosta beider Flügel in der Mitte des Flügelvorderrandes mündend. Costalzelle des Vorderflügels (mit Ausnahme der Basis bis an die Querader) stark verbreitert.

Pterostigma in beiden Flügeln durch eine kurze Gabelader von  $r_1$  geschlossen. Vorderer Ast des Radialramus in beiden Flügeln 2 ästig. Flügel sonst wie bei *Panorpa*.

Diese Gattung enthält außerdem noch *C. luteola* (Westw. 1846) und *C. ruficeps* (Newm. 1850), beide aus Australien.

Die Ausführungen MacLachlans (l. c. 1875) zeigen, daß *Euphania* Westw. identisch mit *Chorista* Klug ist; dieser Autor vermutet, daß auch *C. luteola* Westw. synonym zu *Chor. australis* Kl. ist.

### ***Merope* Newm. 1838.**

Typus: *M. tuber* Newm. 1838 (Nordamerika).

*Merope* Newman, Ent. Mag. Vol. V. 1838. p. 180.

- Westwood, Trans. Ent. Soc. London IV. 1846. p. 194. Taf. 14. Fig. 2.
- Brauer, Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. 1868. S. 413 (S. 55).

Kopfverlängerung kurz. Fühler relativ sehr kurz und dick. Augen umfassen nierenförmig die Antennenbasis. Ocellen fehlen. Abdomen (♀) konisch. Im Vorder- und Hinterflügel ist die Costalzelle mit Ausnahme der Basis stark verbreitert und mit zahlreichen Queradern ausgefüllt; Subcostalzelle im Vorderflügel ohne, im Hinterflügel mit Queradern. Subcosta erreicht in beiden Flügeln nicht ganz das Pterostigma.



Letzteres durch kurze Ader von  $r_1$  aus geschlossen. Der übrige Vorder- und Hinterflügel sehr ähnlich dem von *Panorpa* (der vordere Ast der Radialgabel 3—4ästig, der hintere 2ästig, vorderer Mediangelast 2ästig), nur ist der hintere Mediangelast 3—4ästig. Beine wenig schlank. Zwei ungezähnte Klauen an jedem Fuß.

***Notiothauma* MacLachl. 1877.**

Typus: *N. reedi* MacLachl. 1877 (Chile).

*Notiothauma* MacLachlan, Trans. Ent. Soc. London 1877. p. 427. Pl. 10. div. A. Fig. 1—5.

*Notiothauma* MacLachlan, Zool. Record, Vol. XIV, 1877 Ins. S. 201.

Körperv Verlängerung kurz. Fühler lang und schlank. Mesonotum an der Seite mit kräftigen aufrechtstehenden Dornen. Abdomen (♀) nicht so stark verjüngt wie bei *Panorpa*. Im Vorderflügel ist die Costalzelle mit Ausnahme der Basis stark verbreitert; sie und die Subcostalzelle sind zusammen mit 4—6 Zellreihen angefüllt, die vor der wenig deutlichen Subcosta hoch, dahinter wenig hoch (sehr flach) sind. Radialramus in beiden Flügeln mit etwa 8—10 Ästen. Medianäste noch zahlreicher. Vorder- und Hinterflügel dicht mit zahlreichen Längsadern und sehr zahlreichen Queradern. Vorderflügelbasis beborstet.

Fossile Gattungen.

***Orthophlebia* Westw. 1845.**

Typus: *O. communis* Westw. 1845 (England, Lias).

Unterscheidet sich von *Panorpa* L. durch den 3ästigen hinteren Ast der Media. Letzterer Ast ebenfalls durch Querader mit dem Cubitus verbunden. Vorderer Ast des Radialramus 4ästig.

6 Species im unteren und oberen Lias.

Wie Handlirsch schon angibt, erscheint auch mir die Gattung *Orthophlebioides* Handl. mit *Orthophlebia* identisch zu sein. Die Flügel sind Hinterflügel dieser Gattung, weil der vordere Cubitalast mit der Media zu einem Stiel verschmolzen ist. (Taf. 42, Fig. 26 und 27.) Wenn sie bei *Orthophlebioides reticulatus* Handl. und *O. latipennis* Handl. Taf. 42, Fig. 28 u. 29) wirklich bis zur Basis getrennt sind, wie dies Handlirsch abbildet, so sind diese beiden Species liasische Vertreter unsrer Gattung *Panorpa* (Vorderflügel) vgl. unter *Panorpa*.

***Mesopanorpa* Handl.**

l. c. S. 615.

Typus: *M. hartungi* Brauer, Redt. Ganglb. 1889 (England, Dogger).

Unterscheidet sich von *Orthophlebia* durch einen 3ästigen vorderen Ast des Radialramus.

1 Form im Jura (Dogger).



*Callopanorpa* Handl. und *Stenopanorpa* Handl. scheinen *Mesopanorpa* sehr nahe zu stehen.

Fam. Bittacidae m.

(Orthophlebiidae Handlirsch p. p.)

Hierher gehören *Bittacus* Latr., *Apterobittacus* MacLachl. und *Harpobittacus* Gerst. sowie die fossilen Gattungen *Pseudopolycentropus* Handl. und *Neorthophlebia* Handl.; letztere beiden neigen etwas nach *Merope* hin und scheinen etwas ältere, aber *Bittacus* sehr nahe stehende Formen darzustellen.

Beide zeigen die für die Bittaciden typische Verschmelzung von *m* und *cu*<sub>1</sub>. Die von Handlirsch als Analgabel aufgefaßte Gabel ist die in beistehender Figur in ganz ähnlicher Weise scheinbar erscheinende Gabelung *cu*<sub>2</sub> und *an*, die an der Basis eine lange Strecke dicht nebeneinander laufen und vermutlich am fossilen Abdruck nicht zu analysieren sind.

*Bittacus* Latr. 1807.

Kopfverlängerung lang röhrenartig. Augen normal, rundlich, gewölbt; 3 Ocellen, die hinteren sehr groß. Fühler mäßig lang und sehr

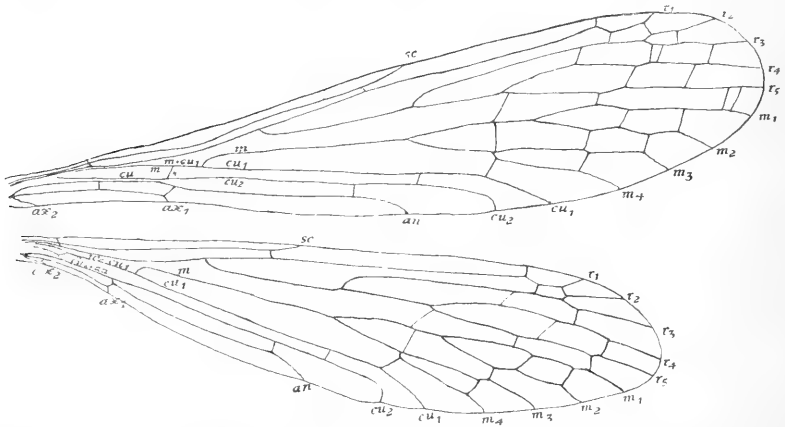


Fig. 3. *Bittacus quaternipunctatus* nov. spec. Vergr. 6:1. Die Cubitalgabelungsstelle ist durch ein X gekennzeichnet, die Verschmelzung von *m* und *cu*<sub>1</sub> im Vorder- und Hinterflügel durch eine daneben gezeichnete punktierte Linie.

dünn. Hinterschenkel unverdickt, oder schwach verdickt. Tarsen mit je einer Klaue; Klauen ungezähnt, kräftig, besonders am Vorderbein lang, am Hinterbein kurz und kräftig. Das 4. Tarsenglied an allen Beinen unten kurz, vor dem Ende mit mehr oder weniger kräftigem Quereindruck, besonders am Hinterbein. Das 5. Tarsenglied aller Beine kann nach unten gegen das 4. eingeklappt werden und ist be-



sonders beim Hinterbein klauenartig, so daß die kleine wirkliche Klaue nur als Verlängerung erscheint. 4. Tarsenglied nicht oder kaum verdickt und meist viel kürzer, mindestens halb so lang wie das 1. Tarsenglied. Abdomen an der Basis dünn, nach dem Ende allmählich verdickt; die letzten Segmente stark verkürzt. 3. und 4. Abdominaltergit ohne Anhänge.

Flügel schmal und lang. Clavus sehr lang und schmal. Die Subcosta mündet in Vorder- und Hinterflügel etwa in die Mitte des Vorderandes; Perostigma durch Querader von  $r_1$  aus geschlossen. Radialgabel mit kurzer Gabel des vorderen, langer Gabel des hinteren Astes. Beide Äste der Mediangabel gegabelt. Cubitus im Vorder- und Hinterflügel 2ästig;  $cu_1$  im Vorder- und Hinterflügel eine mehr oder weniger lange (in der Figur durch eine daneben gezeichnete Punktklinie angemerkte) Strecke mit der Media nahe der Flügelbasis verschmolzen. Anals lang. 2 Axillaradern, die erste lang, die zweite sehr kurz. Zwischen  $an$  und  $ax_1$  im Vorderflügel zwei, im Hinterflügel eine Querader. Zwischen  $an$  und  $ax_1$  im Vorder- und Hinterflügel eine Querader. Zwischen  $ax_1$  und  $ax_2$  im Vorderflügel keine, im Hinterflügel eine Querader. Costalzelle in beiden Flügeln schmal.

Die Gattung *Bittacus* ist über ganz Süd- und Mitteleuropa, Süd- und Mittelasien (Indien, China, Japan), Südafrika, über das südliche und gemäßigte Nordamerika und über Südamerika bis Chile verbreitet. Fossil ist sie aus dem Oligocän (Bernstein) und Miocän bekannt.

*Bittacus quaternipunctatus* nov. spec.

Kopf dunkel gelbbraun, Scheitel bräunlichgelb. Die hinteren Ocellen sehr groß, der vordere Ocellus etwas kleiner; Ocellendreieck ziemlich groß. Augen braun, abstehend. Fühler braun, sehr dünn, etwa 18 gliedrig, Geißelglieder lang und schlank; kaum länger als ein Drittel der Flügellänge; mäßig dicht und relativ lang pubesziert.

Pronotum klein und kurz; die 3 Quersfurten am Ende des ersten, dritten und vierten Fünftels kräftig. Thorax dunkel gelbbraun. Abdomen hell braungelb; das 5.—8. Abdominaltergit mit Ausnahme des Hinterrandsaumes, sowie die Endhälfte der Unterseite schwarzbraun. Beine mit den Coxen hellbräunlich ockergelb, Schienen und Schenkel an der Endspitze schwarz. Die beiden langen Schienenendsporne rostgelb, an der Basis etwas angebräunt. 4. Tarsenglied der Vorder- und Mittelbeine am Ende des dritten Viertels unten eingedrückt, das der Hinterbeine etwas hinter der Mitte unten eingedrückt. Klauen der Vorder- und Mittelbeine schlank, der Hinterbeine gedrunken. 1. Vorder-tarsenglied 5 mm lang.

Flügel blaß bräunlich ockergelb, Adern bräunlich ockergelb; die



Queradern nahe des Pterostigmas haben geringe Spuren von hellbräunlich ockergelben Säumen. Je ein kleiner schwarzbrauner Fleck findet sich im Vorder- und Hinterflügel an der Querader zwischen der Spitze der Subcosta und dem vorderen Radialast, an der Basis des Radialramus, an der Basis des vorderen Gabelastes des Radialramus und an der Basis der Media außerhalb der Verschmelzungsstrecke mit dem Cubitus. Die Subcosta mündet in die Costa im Vorderflügel über dem Gabelungspunkt der Radialgabel, im Hinterflügel etwas basalwärts davon.

Körperlänge 18 mm. Abdomiallänge 13 mm. Vorderflügelänge 23 mm. Hinterflügelänge 21 mm. Vorderflügelbreite  $5\frac{1}{4}$  mm. Hinterflügelbreite 5 mm. Flügelspannung 48 mm.

Korea. Pjöng-Yong. August. 1 ♀.

Type im Stettiner zoologischen Museum.

*Bittacus sinensis* Walk. 1853 aus China (Shanghai) (List. Neuropt. Ins. Coll. Brit. Mus. II. 1853. p. 469) unterscheidet sich von dieser Species dadurch, daß die Queradern braun gesäumt sind, während bei *Bittacus quaternipunctatus* die braunen Flecke sich an Ursprungsstellen einiger Adern finden.

### ***Bittacus testaceus* Klug 1838.**

*Bittacus testaceus* Klug, Abh. Ak. Wiss. Berlin. 1836 (1838). S. 98. (Kapland und Senegal.)

Im Stettiner Zoologischen Museum finden sich von dieser Species: Transvaal, Zoutpansberg. 3 ♂.

### ***Harpobittacus* Gerst. 1885.**

Typus: *H. australis* (Klug 1838).

*Harpobittacus* Gerstaecker, Mitt. Vorpommern. 1885. Bd. 16. S. 119.

- MacLachlan, Ent. Nachr. Bd. 19. 1893. S. 316.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Bittacus* nur durch folgendes:  
4. Hintertarsenglied beträchtlich länger als das 1. Tarsenglied und stark angeschwollen. Hinterschenkel stark und dick.

*Harpobittacus* enthält nur zwei australische Species, die oben genannte und *H. nigriceps* (Sél. Longch.).

### ***Apterobittacus* MacLachl. 1893.**

Typus: *A. apterus* MacLachl. 1871 (Kalifornien).

*Apterobittacus* MacLachlan, Ent. Nachr. Bd. 19. 1893. S. 317.

*Apterobittacus* unterscheidet sich von *Bittacus* durch die vollständige Abwesenheit der Flügel in beiden Geschlechtern und enthält nur die oben genannte kalifornische Species.



## Fossile Gattungen:

*Neorthophlebia* Handl. 1908.

Handlirsch, Fossile Ins. 1906—1908. S. 479. Taf. 42. Fig. 15—18.

Unterscheidet sich von *Bittacus* Latr. durch den 3ästigen hinteren Ast der Media, der sich aber dem ersten Cubitalast angefügt hat und so scheinbar der Gabelast des 1. Cubitus ist.

4 Species im oberen Lias.

*Pseudopolycentropus* Handl. 1908.

Handl. l. c. S. 482.

Eine eigenartige Form, durch die sehr kurze Subcosta und den 3ästigen vorderen Medianast von *Bittacus* Latr. ausgezeichnet.

1 Species im oberen Lias.

Stettin, 5. Oktober 1909.

## 7. The Building of Atolls.

By F. Wood-Jones, Manchester University.

eingeg. 8. Dezember 1909.

1) The reasons why Darwin's theory of Subsidence will not explain the origin of such a structure as the Cocos-Keeling atoll.

Since the year 1825 the history of the atoll has been well recorded, and in that time the steady tendency of the atoll has been to increase its lagoon shores at the expense of the lagoon water. The lagoon has steadily become more shallow since 1825. Besides this known tendency of atoll building, the structure of the reef and the islands demonstrates that no sinking has taken place in the whole history from the time when the wave washed reef first reached the surface of the sea. The islands are mere débris piles thrown up at intervals upon the level surface of a crescentic reef, — this level rim of the submarine bank I have named the breccia platform. The breccia platform runs under the islands and stretches from the wave-washed barrier edge to the lagoon margin. Since its internal, or lagoon, edge is its oldest part, and in its extent to the seaward edge it represents the building during an enormous period of years, it follows that its lagoon edge should be lower than its seaward edge, if the structure had been sinking. This is however not found to be the case.

The undermining of coconut palms, and the denudation of shore lines, which Darwin took to be a sign of subsidence, are inconstant features, the outcome of temporary alterations of wind and tide. An



area of denudation is always compensated for by a neighbouring area of building.

2) The reasons why Murray's theory of Solution will not explain the origin of the atoll.

The reasons are numerous, for the theory is faulty from beginning to end.

It has to be explained why, when solution may develop an atoll lagoon, it will not much more readily dissolve the bank on which the atoll is situated. For Murray has shown that the powers for solution increase with the depth.

It is everywhere to be seen that deposition of calcium carbonate takes place in the lagoon area, and that coral sand is constantly being accumulated in the lagoon.

It has to be explained why banks below the sea are already basin-shaped for none of Murrays arguments apply to these submarine lagoons. The features of atolls (the undermining of coconut palms, and the situation of the islands on the lagoon edge of the reef) which Murray relied on as demonstrating the workings of Solution are the results of entirely different causes.

The arguments of the Theory of Solution are fallacious, and the method of its investigation erroneous. No feature of a completed atoll, no stage of a developing atoll, and no picture in the closing scenes of the story of a mature atoll demonstrates its workings, or is explained by its suppositions. In Cocos-Keeling lagoon are large areas occupied by dead coral, killed in 1876, and these dead corals are standing intact after 30 years exposure to the effects of solution. The many fanciful embroideries that have been appended to the original theory by Stanley Gardiner do not conceal the poverty of the original fabric but rather accentuate it.

3) The Funafuti bore has added nothing to the knowledge of the method of atoll formation, — except perhaps that atolls grow outwards on their own talus slopes. The bore was driven on the windward side of a bank ten miles across, and if the original bank had advanced only half a mile to windward in its whole life-history, the bore in such a site must have necessarily been confined to this talus slope.

4) Suggestions put forward by the Author to explain the development of Coral structures. As an outcome of observations made on the Cocos-Keeling atoll, it is suggested that the process of "Sedimentation" takes the largest share in the production of most of the stages of an atoll's history. The bed of the open ocean is composed of matter that has fallen from the surface; sedimentation is always taking place all over the ocean. In certain places, sometimes owing



perhaps to the influence of oceanic currents, sometimes to the presence of an already existing elevation upon the ocean bottom, this sediment will tend to make ridges or banks. Many such banks are known to exist in the depths of the sea.

What may be the nature of the original elevation that has become covered by this deposit of *Globigerina* and *Pteropod* ooze, we do not know. Whatever their original nature they become essentially "Sedimentation" banks.

The question then arises as to where beneath the surface of the sea will the building of banks by sedimentation become arrested. The answer may be partly given by determining where wave action ceases to be felt below the surface of the sea, and the data to be derived from published observations on this point show the level to be somewhat inconstant. Its variability would be confidently expected, for waves vary enormously in their size and in their power to stir the underlying water. Yet we know that there is some point between the surface of the ocean and the bottom, above which the action of waves is felt and sediment will not come to rest in open ocean, and below which there is no wave stirring and sediment may rest and build banks and raise the ocean bottom. This point is considered important; and the plane in which this line of stasis occurs is named the limiting line of sedimentation. It is therefore to the limiting line of sedimentation that banks formed by sediment may be raised. A bank so raised would rise to such a plane, but could not go beyond it, for the wave motion would keep the particles moving, and thus level out the top of the bank and flatten it, so that it formed a plateau at the level of the limiting line of sedimentation. It is claimed that the bathymetrical limit of the reef-building corals is intimately associated, if not coincident, with the limiting line of sedimentation, and that it is therefore a variable plane depending on the local conditions of the sea. The reasons for this coincidence are to be found in the study of the living corals themselves; and I have come to the conclusion that the presence of matter suspended in the water is the most potent factor in determining the unsuitability of an environment for coral life. Where sediment is at all times liable to fall upon the living zooids, reef-corals will not flourish: we would therefore not look for their luxuriant presence below the limiting line of sedimentation. In the wave-stirred area above this line, however, they can and do flourish. We therefore arrive at the presumption that sediment can build banks up to this hypothetical line, and reef-corals can build banks from this line up to the surface of the sea. There is therefore no reason why coral colonies should not settle upon the bank and start the development of a reef. As a matter of fact



several other forms of life which possess calcareous skeletons outrun the reef-corals in bathymetrical range, and it is likely that they (calcareous algae, deep water corals, &c.) first populate the summit of the bank.

The process now becomes less a matter for hypothesis and more one for actual observation, for the growth tendencies of reefs and of colonies may be more easily studied. It is claimed that the tendency is for such reefs to become "basin-shaped reefs," and to develop as flat banks, with edges raised from their general surface and abundantly covered with coral colonies. The chief factor in this process is again the action of sedimentation. The surface waters still drop their burden of suspended matter over the reef, and it is deposited upon the uneven surface of the coral colonies, for, though it could no longer come to rest upon the open sedimentation bank, it more easily finds a lodgment upon the broken coral surface of the reef. At the edges of the reef the sediment becomes more easily washed off by wave action, and the corals of the circumference of the reef flourish most.

To obtain a concrete picture of the process it is only necessary to turn to the colonies to be found any day in quiet pools in which sediment is accumulating. A colony of *Porites* grows as a spherical mass. In time it develops to such a size that its rounded upper surface becomes sufficiently flat to afford a lodgement for sediment. Then the activity of its central zooids wanes, and, by the upgrowth of the peripheral ones, the flattening increases. At length the central area dies — the zooids choked by sediment,—and a raised ring of active living zooids surrounds a central depressed area—an atoll in miniature.

That this process is not due to the colony reaching tide-level (Darwin, Semper) is proved by the abundant finding of such colonies developed many feet below the level to which the tide ever falls.

The process that may be seen any day in the myriad colonies around an atoll, is presumed also to occur on the reef as a whole, for it is merely a question of substituting colonies for individual zooids to picture the development of the submerged basin-shaped reef.

The basin-shaped reef continues to grow upwards until tide limit arrests the growth of its margins. At this stage the waves begin to act upon it and hammer fragment against fragment with the production of a quantity of coral débris at the point of maximum intensity of the waves. This débris becomes cemented into solid breccia by the deposition of calcium carbonate around the particles that compose it. This is the beginning of the breccia platform, and its origin may be looked for upon the windward side; and on that side it will always remain best developed.

The breccia platform follows the raised rim of the reef in its



development, and forms a level, solid, conglomerate crescent, upon which the waves break at low tide. Upon this platform some waves of unusual violence will hurl fragments broken from the reef margin, and these masses will be left stranded upon the platform when the force of the waves can trundle them no further.

This is the beginning of the island, and this process also may be expected to originate at the windward side and to be always most perfectly developed there. Any fragment thrown upon the breccia platform is potent to bring about an important change, for it initiates a process that may be seen anywhere when an obstacle is placed in the line of a current of water that carries any sediment in its stream. The current impinges on the impediment and its burden of sediment is deposited in stream lines from its extremities (Hedley and Dr. Guppy). In this way the form of the island tends to become that of a crescent.

The piling up of fragments will follow the line of the breccia platform, and so will take place as a part of the circumference of a circle or a horse-shoe. At the lee side, the waves will not have sufficient force to construct a breccia platform or pile *débris* upon it, so the lagoon entrance is situated upon this side. When the wind blows in opposite directions for two definite seasons, as in the Monsoon area, the action may be equalised all round the reef edge, and so the atoll be a completed ring and each of its constituent islands be perfect atollons. In the Trade area, however, the uniformity of the wind will produce a horseshoe-shaped atoll, elongated in the line of the wind, with crescentic islands on its windward side. When the atoll structure is once developed, the enclosed lagoon tends to become the resting-place of a vast amount of sediment, formed by the disintegration of coral fragments by the force of the waves. The method of the deposition of this sediment is important.

As waves rush over the breccia platform in the intervals between adjacent islands, the current becomes slowed at the sides of the inlet, and sand is deposited in stream lines from the extremities of the islands, helping to increase their crescent form. In the middle of the interval between two islands the inrushing current sweeps on farthest, and its burden of sand is dropped in the lagoon opposite the gap in the island ring.

This process accounts for the existence of those atolls that have the most land upon their leeward side, and an entrance guarded by a breccia platform upon their windward side. The sand swept in at their windward side is deposited upon the lee side of the lagoon (if it be a small one) and comes to rest in the original lagoon entrance. The entrance becomes blocked up, and a wide belt of land is formed upon the lee side of the atoll; but no barrier reef exists upon the lee side.



As sand is deposited in the lagoon it tends to obliterate the coral growth, and so a lagoon, that at first tended to become shallow by the upgrowth coral colonies, ultimately becomes devoid of living coral, and to shoal entirely by the deposition of sediment. In the Cocos-Keeling atoll, the history since 1825 shows a steady filling-in of the lagoon. The continuation of the process that formed the perfect atoll, therefore, tends to obliterate the lagoon. The lagoon shores gain on the lagoon water, and banks rise up in its shallower parts; the windward side of the lagoon, if it be of large size, being the first portion to become obliterated.

The explanation of the origin of fringing reefs follows the same lines. On any platform that lies above the limiting line of sedimentation, reef-corals will develop, when the conditions of the water are suitable. Fringing reefs are merely reefs taking origin upon the submarine slopes of oceanic land, when these slopes afford a foothold in the wave-stirred area.

Barrier-reefs were explained in 1856 by Prof. Le Conte as being fringing reefs of which the growth was "limited on one side by the muddiness of the water, and on the other by the depth." In 1884 Dr. Guppy independently furnished the same explanation. This explanation, which is an isolated and discordant thing when "Subsidence" or "Solution" is taken as accounting for atoll formation, becomes of consequence, and falls into line with other ascertained facts, when the importance of "Sedimentation" is appreciated. (For permission of republishing certain parts of this article I am indebted to the Zoological Society of London.)

## 8. Über die sogenannte metamere Segmentierung des Appendicularien Schwanzes.

Von J. E. W. Ihle, Zoolog. Institut Amsterdam.

eingeg. 8. Dezember 1909.

Zu Anfang dieses Jahres erschien eine schöne Abhandlung von E. Martini über »die Konstanz histologischer Elemente« (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCII), worin er einen sehr wichtigen Beitrag zur Kenntnis der Anatomie und Histologie von *Oikopleura longicauda* liefert. In dieser Schrift untersucht er auch ausführlich den Bau des Schwanzes und kommt (S. 611) in bezug auf die Segmentierung zu dem Ergebnis, daß, »wenn man selbst bei Appendicularien eine Segmentierung fände, sie doch so verschieden von der des *Amphioxus* sein würde, daß es zweifelhaft wäre, ob man sie mit der Segmentierung der Vertebraten in phylogenetischen Zusammenhang bringen könnte«.

Auf der 19. Jahresversammlung 1909 der Deutschen Zoologischen



Gesellschaft hielt Martini dagegen einen Vortrag, von welchem ich durch die Freundlichkeit des Autors einen Abzug erhielt und worin er, ohne dafür weitere Tatsachen ins Feld zu führen, zu einem ganz andern Ergebnis kommt als in seiner oben genannten Abhandlung, nämlich, daß sich in der Organisation der Appendicularien »kein Hindernis gegen ihre Ableitung von segmentierten Tieren ergibt, diese vielmehr sehr leicht ist« (S. 307). Nichtsdestoweniger gibt Martini auch in diesem Vortrag zunächst zu, daß wir bei Appendicularien völlig mit der Annahme durchkommen, daß »es sich im Appendicularienschwanz um einen Muskel, bestehend aus einer Längsreihe von 10 Zellen<sup>1</sup> und der sich daraus ergebenden Verteilung der motorischen und sensibeln Nervenendigungen in demselben handelt« (S. 304), so daß »zunächst kein Grund vorzuliegen scheint, um die Tunicaten als ursprünglich segmentierte Tiere aufzufassen«.

Ich glaube nun diese Umkehr der Ansicht Martinis Einführung seines Begriffs der Eutelie zuschreiben zu dürfen. Die Eutelie »ist als eine besondere Erscheinungsform der Neotenie bei Tieren mit determinierter Entwicklung zu deuten« (Verh. d. Deutsch. Zool. Gesellschaft, 1909, S. 292). Durch die Eutelie wird »ein möglichst einfacher Organismus mit den sparsamsten Mitteln, aber präzisester Arbeit (determinierter Entwicklung) schnell zur Geschlechtsreife (oder einem sonst für die Species besonders wichtigen Stadium) gefördert« (l. c. S. 298). Und weiter definiert er die eutelischen Formen »als rückgebildete oder vereinfachte, deren Zellenzahl erheblich reduziert ist, während die einzelnen Elemente histologisch zum Teil hoch spezialisiert sind« (l. c. S. 304).

Nun meint aber Martini (S. 305), daß »die Eutelie den Querschnitt der *Amphioxus*-Larve leicht in den der Appendicularie« überführe, wenn man annimmt, daß die Muskelplatte jedes Myomers des *Amphioxus* auf eine, aber sehr große Zelle reduziert sei, so daß nun der Annahme, daß die Tunicaten ursprünglich metamer segmentiert seien,

---

<sup>1</sup> Herr Delsman, der die Entwicklung von *Oikopleura dioica* im Herbst 1909 an der Zoologischen Station der Niederländischen Zoologischen Gesellschaft in Helder studierte, war so freundlich, mir einige seiner noch nicht veröffentlichten Ergebnisse mitzuteilen, u. a., daß die von Goldschmidt als Anlagen der Muskelbänder gedeuteten Zellreihen im Schwanz der Larve keine Antimeren voneinander sind, sondern daß die eine Reihe das Medullarrohr und die andre der von den Ascidienlarven bekannte Entodermstrang ist. Die Entwicklung der Muskelbänder ist also noch völlig unbekannt, aber dessenungeachtet glaube ich meine Erörterungen über die sog. Segmentierung der Muskelbänder (Die Appendicularien der Siboga-Expedition S. 85), in welchen ich mich auf Goldschmidts Beobachtung stützte, aufrecht halten zu können, da es doch sehr wahrscheinlich bleibt, daß das Muskelband von *Oikopleura* sich aus 10 hintereinander liegenden Zellen entwickelt, deren Grenzen später als sog. Segmentgrenzen erhalten bleiben. Bei *Fritillaria* erhält sich außerdem dieser Zustand zeitlebens.



nichts mehr im Wege stehe. Dagegen möchte ich einwenden, daß zwar die Möglichkeit dieser Reduktion selbstverständlich zugegeben werden muß, aber daß man, wenn man eine so weitgehende Reduktion annimmt, dies doch nicht ohne triftige Gründe tun soll. Und nun scheinen mir Gründe für die Annahme dieser Reduktion durchaus zu fehlen. Daß die Eutelie von jeder vielzelligen Muskelplatte eine Zelle machte, scheint mir eine ziemlich willkürliche Behauptung, für welche Martini auch gar keine Beweise gibt. Mit fast ebensoviel Recht könnte man z. B. die Muskelzellen einer platymyaren Nematode als eutelisch reduzierte Myomeren auffassen! Mit größerer Sicherheit würde man von Eutelie sprechen können, wenn man bei den Appendicularien, wie bei der *Amphioxus*-Larve, eine vielzellige Muskelplatte fände, in welcher jede Zelle nur eine Muskelfibrille besäße. Statt dieses findet man aber eine einzige Muskelzelle mit sehr zahlreichen Fibrillen.

Auf die Ähnlichkeit in der Anordnung der Muskelfibrillen (Kerne lateral, Fibrillen medial) im jungen Muskelblatt der Vertebraten und in der Muskelzelle der Appendicularien, auf welche ich selbst hingewiesen habe (Die Appendicularien der Siboga-Expedition, 1908, S. 90), möchte ich kein großes Gewicht legen und betrachte sie nur als eine zufällige, da die Ascidien-Larven keine Spur dieser Anordnung zeigen. Nicht allein fehlen bei ihnen die sog. Muskelsegmente — da die Endflächen der nebeneinander liegenden Muskelzellen jedes Muskelbandes nicht jedesmal in derselben transversalen Ebene liegen — und außerdem sind die Muskelfibrillen an der Peripherie des Muskelbandes angeordnet, während die Kerne central liegen. Für Weiteres möchte ich auf meine Erörterungen im 7. Kapitel meiner Siboga-Monographie verweisen.

Martini weist darauf hin, daß die Appendicularien als eutelische Formen stark rückgebildet und vereinfacht sind und fügt (S. 304) hinzu: »Wir bekommen damit für unser Urteil eine der Anschauung Ihles entgegengesetzte Grundlage, da dieser keine Veranlassung für die Annahme bedeutender Rückbildung findet«. Ich bedaure es nur, daß Martini die Unterschiede zwischen unsern Ansichten noch unnötig größer macht, da auch ich auf die »nicht unerhebliche« Reduktion (l. c. S. 76) der Appendicularien hingewiesen habe und diese zumal für den Endostyl ausführlich erörtert habe. Und auch ich halte das Muskelband der Appendicularien für reduziert, aber nicht jede Muskelzelle für eine reduzierte segmentale Muskelplatte, wie Martini meint, sondern ich betrachte das ganze Muskelband als die reduzierte, aber nie segmentiert gewesene Muskelplatte des Metacöls der archimeren Stammform, bei welcher das Metacöl selbst und die zu ihr gehörende Cutisplatte verschwand, während die Muskelplatte vereinfacht wurde. Diese Anschauung stimmt auch gut mit unsrer Kenntnis von dem Bau der Muskel-



platte der Ascidienlarven, was sich von Martinis Ansicht nicht sagen läßt.

Schließlich sei noch erwähnt, daß Martini auch die Ansicht von Masterman, MacBride und van Wijhe — welche auch von mir verteidigt wurde — von der Abstammung der Vertebraten und Tunicaten von archimer (dreiteilig) segmentierten Formen nicht teilt, sondern diese gar für »einen methodischen Fehler« (S. 300) hält, da keine deutliche Übereinstimmung zwischen Chordaten und Enteropneusten bestehe und die Vertreter dieser Ansicht sich angeblich nur stützen auf »die Tatsache des Vorhandenseins von Kiemenspalten bei beiden Gruppen und eines Darmabschnittes bei den Enteropneusten, der sich als Urform einer Chorda deuten ließ«. Ich möchte aber bemerken, daß auch noch andre wichtige Übereinstimmungen zwischen diesen Gruppen bestehen, z. B. im Bau der Pericardblase und des Herzens von Enteropneusten, Tunicaten und Vertebraten. Auch betont MacBride in seiner neuesten Abhandlung über »The formation of the layers in *Amphioxus*« (Quart. journ. micr. sc. n. s. Vol. 54. 1909) wieder, daß bei *Amphioxus* »the mesoderm originates in a manner closely recalling that which Bateson described for *Balanoglossus*« (l. c. p. 311).

Ich glaube also auch nach den Erörterungen von Martini über die Eutelie der Appendicularien an der Auffassung, daß die Tunicaten nicht metamer segmentiert sind, festhalten zu dürfen und finde nach wie vor keinen einzigen Grund für die gegenteilige Ansicht.

Indessen halte ich es für sehr gut möglich, daß die Eutelie in der phylogenetischen Entwicklung der Appendicularien eine Rolle gespielt habe, was die sehr gründliche Untersuchung Martinis über die Zellkonstanz verschiedener Organe wahrscheinlich macht, aber ich finde keinen Grund für die Annahme, daß jede Muskelzelle ein eutelisch reduziertes Myomer sei.

## 9. Die Oogenese von *Pelagia noctiluca* Pér. et Less. mit besonderer Berücksichtigung der Chromidien und Nucleolen.

Von Dr. Julius Schaxel, z. Z. Villefranche-sur-Mer.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 16. Dezember 1909.

Das konstante Vorkommen zweier morphologisch fast ausnahmslos wohl charakterisierter Komponenten in jeder Zelle, Kern und Cytoplasma, muß das Problem des Zusammenwirkens dieser beiden jedem Unbefangenen aufdrängen. Trotzdem erfuhr seit der Vervollkommnung der cytologischen Technik der Kern unter dem Einfluß gewisser Vererbungslehren bei den Morphologen eine einseitige Bevorzugung;



während man sich im Plasma mit der Benennung von Strukturen und Einschlüssen als färbetechnischer Ergebnisse begnügte.

Erst die letzten Jahre haben die Kernplasma-Probleme mehr Beachtung finden lassen. Die Physiologen haben übrigens jenen Zusammenhängen von jeher mehr Beachtung geschenkt. Ich erinnere nur an Arbeiten und Äußerungen Verworns.

Auf der Suche nach morphologischen Beweisen für die Kooperation von Kern und Plasma habe ich in der Eibildung der Meduse *Pelagia noctiluca* ein Objekt gefunden, das so viel Einsicht in die fraglichen Vorgänge erlaubt, daß ich die Anschauungen, die sich mir schon gelegentlich der Untersuchung der Eibildung bei den Ascidien<sup>1</sup> aufdrängten, jetzt präziser formulieren kann.

Ich will hier kurz meine Beobachtungen und die daran geknüpften Schlüsse über die Vorgänge innerhalb des Zellkernes und seine Beziehungen zum Cytoplasma mitteilen — vorbehaltlich einer ausführlicheren Darstellung, wo auch die Auseinandersetzung mit verwandten und andern Befunden und Ansichten der Autoren Platz finden soll. Durch weitere Untersuchungen, die sich über den ganzen Stamm der Echinodermen bei Entwicklung der Geschlechtszellen, Furchung, Organbildung und -funktion in Gang befinden, hoffe ich das hier Angedeutete noch eingehend zu begründen.

Gonaden von Pelagien, die kurz vorher aus der Bucht von Villefranche-sur-Mer gefischt wurden, fixierte ich auf die verschiedenste Weise, mit gutem Erfolg in Sublimatgemischen, den Gemischen von Zenker und Carnoy und am besten in sehr starkem Gemisch nach Flemming. Die 1—6  $\mu$  dicken Schnitte wurden mit Karmin-, Hämatoxylin- und Anilinfarben gefärbt, meist Doppelfärbungen angewandt und eine mehrfache Kontrollfärbung von Schnitten derselben Serie nie unterlassen.

Das Ovar besteht aus dem im Leben violett erscheinenden Genitalband, das durch eine abgefaltete Entoderm-lamelle der Subumbrella gebildet wird. Eine Verdickung am Ursprung der Falte bildet das Keimlager, in dem dichtgedrängt Oogonien und kleine Oocyten liegen. Von hier aus distalwärts liegen, an Umfang zunehmend, in einer Gallertschicht voneinander isoliert, die Oocyten der Wachstumsphase. Der Gallertschicht, wohl eine Abscheidung des umschließenden Epithels, kommt eine nährnde Funktion zu. Irgendwelche von der Oocyte zu resorbierende Nährzellen existieren nicht. Wenn dagegen die Oocyte eine gewisse Größe erreicht hat, berührt sie die Lamelle gegen den Genitalsinus. Die Zellen dieses sonst flachen Epithels werden an der

<sup>1</sup> Schaxel, Die Morphologie des Eiwachstums und der Follikelbildungen bei den Ascidien. Arch. Zellforsch. Bd. 4. S. 265—308. Taf. 19—21.



Berührungsstelle cylindrisch und bilden die sog. Zellenkrone. Sobald die Oocyte ausgewachsen ist, entsteht inmitten der Zellenkrone eine Öffnung, die sich weitet, wenn die Eizelle sich nach außen durchdrängt. Während des Übertritts in den Genitalsinus werden die Richtungskörper gebildet.

Die intracellulären Prozesse bei der Eibildung sind folgende:

1) Innerhalb des Keimlagers der Oogonien sind neben ruhenden Zellen alle Stadien der mitotischen Teilung zu beobachten. Ich gehe hier von der letzten Oogonienteilung aus. Die jüngsten Oocyten haben ein vollkommen achromatisches Plasma von feinwabiger Struktur, das in dünner Schicht den Kern umgibt, dessen Chromatin einen Fadennäuel bildet. In dieses Stadium, während dessen keinerlei Wachstum statt hat, sind die intrachromatischen Prozesse zu verlegen. An der Kernperipherie erscheint ein kleiner Nucleolus, den ich im Hinblick auf die folgenden Vorgänge den exzentrischen nenne, und dessen

Fig. 1.



Fig. 2.

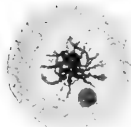


Fig. 3.

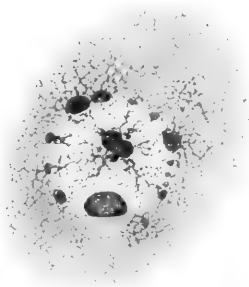


Fig. 1. Zeiß-Apochromat-Immersion n. A. 1,3, 2 mm; Kompensations-Oc. 12.  
(Ebenso Fig. 2 und 3.)

tinktoriellcs Verhalten ihn leicht vom Chromatin und Achromatin unterscheiden läßt. Er färbt sich mit Kernfarben heller als Chromatin und mit einer eigentümlichen durchscheinenden Nuance (Fig. 1).

2) Das fädige Caryochromatin gibt seine Ausdehnung durch den ganzen Kernraum auf und kondensiert sich im Centrum des Kernes (Fig. 2). Anfangs zahlreiche Centralnucleolen von ausgesprochener Chromatinfarbe, die bald bis auf etwa drei bis fünf verschmelzen, sind das Ergebnis dieser Kondensation. Das achromatische Kerngerüst ist im freien Kernraum jetzt deutlich sichtbar.

3) Von den Centralnucleolen aus verbreitet sich wieder Chromatin centrifugal in eigenartigen Strömen auf dem Kerngerüst bis zur Kernmembran, die es allenthalben mit Ausnahme der Stelle, wo der



exzentrische Nucleolus liegt, erreicht (Centrifugie des Caryochromatins).

Vor der Membran kommt es zu einer Störung des wandernden Chromatins, das die Membran in feinsten Verteilung passiert, um sich auf der Außenseite wieder in Form einer Kuppe anzusammeln. Diese Chromatinemission dauert lange an, und Bilder wie Fig. 3, ein Schnitt von  $3\ \mu$  Dicke in der Ebene des centralen und des exzentrischen Nucleolus, sind sehr zahlreich und nach allen Fixierungen und Färbungen zu konstatieren. Während der Chromatinemission findet ein proportionales Wachstum von Centralnucleolen (trotz Substanzabgabe), exzentrischem Nucleolus, Kern überhaupt und Plasma statt. Die sich hier abspielenden Zellvorgänge sind also derart, daß sie zu einer gleichmäßigen Vermehrung aller Substanzen führen. In diesem Zustand tritt die Oocyte in die Nährgallerte über.

4) Im Gegensatz zu den Centralnucleolen gibt der exzentrische Nucleolus keinerlei Substanz ab. Er liegt abgeflacht an die Oberfläche des Kernes gedrückt, durch einen achromatischen Hof von den centrifugalen Chromatinströmen getrennt. Seine Oberfläche zeigt keinerlei Unregelmäßigkeit und sein Inneres eine gleichartige Beschaffenheit. Sein Wachstum wurde schon erwähnt.

5) Im Kern zeigt das Ende der Chromatinemission die Auflösung der Centrifugie an. Sobald kein Chromatin den Kern mehr verläßt, verteilt sich die Substanz der Centralnucleolen in fädiger Form allmählich durch den Kernraum. Je mehr der mit der ganzen Zelle noch wachsende Kern an Volumen gewinnt, desto lichter wird die Verteilung. Dabei verläßt auch der exzentrische Nucleolus seine Position, indem er wohl unter veränderten Druckbedingungen mehr ins Kerninnere rückt. Er verfällt dabei einer progressiven Vacuolisation und Verfärbung, d. h. sein Farbenton wird blässer, da immer mehr farblose ineinander fließende Partien erscheinen. Nach einem Stadium der Lappung löst sich die Kernmembran in der erwachsenen Oocyte voll Dotter auf. Der exzentrische Nucleolus gerät so ins Plasma, wo er offenbar unter Platzen seiner Vacuolen resorbiert wird. Auch andre Reste des Keimbläschens, aus dem sich die erste Richtungs-spindel integriert, werden im Cytoplasma resorbiert — eine Aufnahme von Kernsubstanz im Plasma, die von der Chromatinemission schon in ihrer Morphologie ganz und gar verschieden ist.

6) Korrespondierend mit den geschilderten Vorgängen im Kern läßt sich im Plasma vom Beginn der Chromatinemission an, bis wohin keinerlei Veränderungen zu bemerken sind, folgendes beobachten:

Mit einsetzendem Wachstum beginnt die Verteilung des emittierten Chromatins von den extranucleären Ansammlungen aus.



Man gewinnt den Eindruck, daß die chromatischen Partikel auf den Wabenwänden des Plasmas fortbewegt werden. Die Bilder zeigen chromatinreiche Bahnen, die in noch achromatische Gebiete leiten. Die Verteilung endet mit der Ausbildung der maximalen Chromasie des Ooplasmas, das über und über sich chromatisch färbt, und zwar gleichmäßig mit Ausnahme weniger chromatischer Residuen, klumpigen Ansammlungen von Chromatin in Kernnähe, die ihre Verteilung erst während der Dotterbildung erfahren.

7) Nach erreichter Chromasie stehen der Oocyte 2 Bildungen bevor: Der Dotter und eine primäre Eihülle, die sog. Dotterhaut. An beiden Leistungen beteiligt sich das Plasmachromatin. Die Dotterbildung schreitet im allgemeinen von der Peripherie der Zelle kernwärts fort, findet jedoch im einzelnen vom Centrum kleiner Bezirke aus statt, die gleichsam Inseln dicht gelagerter, dotterbildender Substanz durch lichte Kanäle voneinander geschieden werden. Die Kanäle führen wohl den Bildungsherden das Rohmaterial zu. Diese und andre strukturelle Transformationen bis zur Fertigstellung des Dotters, dem mehrere Vorstufen vorausgehen, sollen an der Hand von Abbildungen später ausführlich dargestellt werden. Die Chromasie nimmt proportional der Dotterbildung ab. Dabei ist es falsch, zu sagen, daß das Chromatin sich in Dotter verwandelt; denn die absolute Menge emittierten Chromatins ist bei weitem viel geringer als die des Dotters im Reifei.

8) Ist die Dotterbildung ihrem Ende nahe und das Plasma im Zustand der sekundären oder vitellinen Achromasie, so besteht noch auf der Zelloberfläche ein chromatischer Mantel. Diese oberflächliche Schicht ist die Bildungsstätte der Dotterhaut, die unter eigenartiger Lappung der Zelloberfläche abgeschieden wird. Anfänglich wahrnehmbare Strukturen verschwinden, wenn das Dotterei seine selbstgebildete Hülle prall ausfüllt.

Ein Blick auf Kern und Plasma im Zusammenhang während des individuellen Zelllebens von der letzten Oogonienteilung bis zur Richtungskörperbildung lehrt, daß während dieser Phase eine Substanz im Kern, das achromatische Gerüst (Linin), keinerlei morphologische Veränderungen aufweist. Es hält sozusagen den Kern als morphologisch distinktes Gebilde, während an einer andern Substanz (oder Substanzgruppe), dem Chromatin, sich Vorgänge abspielen, die mit der Abspaltung des exzentrischen Nucleolus in Erscheinung treten. Das übrige Chromatin sammelt sich dann in den Centralnucleolen, vermehrt sich und tritt von hier aus zum Cytoplasma durch Substanzabgabe, der ein wohlausgebildeter und in bestimmter Weise funktionierender Apparat (Centrifugie, diffuse Emission durch die Kernmembran und feine Verteilung im Plasma) dient, in Beziehung. Der im Kern verbleibende Teil



des Chromatins der Centralnucleolen, aus Chromosomen hervorgegangen (Oogonienteilung) und als solche wieder erscheinend (Reifungsteilungen), gerät nie in einen Zustand, der zwänge, von einer Zerstörung und Neubildung zu sprechen (Wahrung der Kontinuität).

Der exzentrische Nucleolus wächst während der Stoffwechselvorgänge im Kern, die zur Bildung des Emissionschromatins führen, stellt mit dem Aufhören dieses Prozesses sein Wachstum ein, um schließlich nach völliger Vacuolisation resorbiert zu werden. Das Plasmachromatin wird bis auf kleine intervittelline Reste bei der Dotter- und Dotterhautbildung erschöpft. Der Kern, der vom Plasma aus ernährt werden muß, beschickt es also mit Substanz, die es zu seinen Leistungen befähigt.

Was das Wachstum der einzelnen Teile während der ganzen Eibildungsphase im Verhältnis zueinander betrifft, so ist so gut wie keines bis zum Beginn der Emission zu bemerken, da die Chromatinvermehrung erst während der Emission stattfindet. Zur Zeit der Emission gewinnen alle Teile in harmonischer Weise an Volumen. Von ihrem Ende an vermehrt der exzentrische Nucleolus seine Substanz nicht mehr, der Kern im ganzen gewinnt zwar noch bedeutend an Umfang, wobei sein Chromatin wieder deutlich fädig wird, bleibt aber doch gegen den Zellleib, den die Dottermasse aufbläht, verhältnismäßig an Volumen zurück. Die Störung der Proportion der Volumina ist demnach in der Oocyte, die der Kernreife am nächsten ist, am größten.

Soweit die Tatsachen. Von theoretischen Folgerungen, die sich an das oben Beschriebene knüpfen lassen, will ich nur meine Anschauungen über die Kooperation von Kern und Plasma in der Zelle und über die Nucleolenfrage kurz anführen:

Das differente morphologische Verhalten von Kern und Plasma läßt vermuten, daß diese Komponenten der Zelle nicht gleichartig wirksam sind, sondern verschiedenen Anteil an der Zelltätigkeit haben. Im Hinblick auf den feinen Mechanismus der Chromatinverteilung bei der Mitose ist man fast allgemein dahin gelangt, dieser Substanz eine besondere Wichtigkeit für das Zelleben zuzuschreiben. Das Chromatin<sup>2</sup> dient cellulärer Funktion, während den übrigen Kernsubstanzen die intranucleären Verrichtungen zukommen. Seine Lokalisation und Bildungsstätte im Kern wird mit Recht von der Präponderanz des Kernes sprechen lassen. Sehen wir nun vor reger Plasmatatigkeit,

<sup>2</sup> Gerade die Theoretiker der Individualität der Chromosomen (Haecker, Grégoire, Boveri) haben die »Achromatinhypothese« aufgestellt (siehe Haecker, 1907, Die Chromosomen als angenommene Vererbungsträger. Erg. Fortschr. Zool. Bd. 1. S. 24 ff.). Ohne darauf hier näher einzugehen, darf ich wohl so viel auch für sie als unbestreitbar hinstellen: Organisierte Kernsubstanz, sei sie auf dem Transport von Zelle zu Zelle (Chromosomen) oder in Aktivität (Chromidien), tritt stets als Chromatin, d. h. eben in spezifischer Weise färbbar auf.



wie sie z. B. die Dotterproduktion im wachsenden Ei ist, chromatische Substanz im Zusammenhang mit einer Reihe morphologischer Erscheinungen aus dem Kern austreten, so dürfen wir hierin die regulierende Funktion der Kernsubstanz von cellulärer Bedeutung, des Chromatins, sehen — den morphologischen Beweis für die Kernaktivität und die determinierende Rolle des Kernes im individuellen Zelleben geliefert haben.

Ich habe bisher den Ausdruck »Chromidien« vermieden, der ursprünglich von R. Hertwig für gewisse Zustände der propagatorischen Kerne bei Protozoen und Erscheinungen von Plasmachromatin, die diesen morphologisch ähnlich sind, eingeführt, neuerdings aber von mehreren Autoren so vielseitig verwendet wurde, daß er keinen scharfen Begriff mehr nennt. Um die soeben beschriebenen und wie angegeben gedeuteten Phänomene kurz zu charakterisieren, schlage ich den Terminus Kinetochromidien vor für das bei der Kooperation von Kern und Plasma im individuellen Zelleben vor (eventuell während) Leistungen des Plasmas aus dem Kern austretende Chromatin, das sich tinktoriell ebenso wie anderweitig z. B. als Chromosomen organisiertes Chromatin ausweist.

Noch vieldeutiger wie der junge Chromidienbegriff ist der alte des Nucleolus. Im allgemeinen sind 3 Gruppen von Anschauungen über ihn im Umlauf.

a. Dem Nucleolus liegt keine besondere Substanz zugrunde; er ist eine gelegentliche Ansammlung irgendwelcher Kernsubstanzen.

b. Der Nucleolus besteht aus besonderer Nucleolarsubstanz (Plastin). Er wird gebildet, um andre Substanzen (Chromatin) aufzunehmen und wieder abzugeben. Man schreibt ihm also die Rolle eines zeitweilig funktionierenden Organells zu.

c. Der Nucleolus ist ein permanentes Organell, dem meist eine secretorische Funktion zugeschrieben wird.

Nach alledem schon liegt es nahe, den Nucleolus als einen topographischen Begriff anzusehen für kugelige Ansammlungen von Kernsubstanzen, die im Kernstoffwechsel aus irgend einem Grunde kondensiert oder isoliert werden, wobei es dahingestellt sein mag, ob die Stoffe vielleicht aus physikalischen Gründen Tropfengestalt annehmen, oder ob sie von einer den intranucleären Bewegungsfunktionen dienenden Substanz (Plastin) in diese Form gebracht werden.

Meine Befunde der *Pelagia*-Oogenese führen zu derselben Deutung. Die Centralnucleolen sind als Chromatinreservoir und Bildungsstätte der Kinetochromidien aufzufassen. Sie bestehen nur während eines Teiles des individuellen Zellebens. Der exzentrische Nucleolus stellt die Ansammlung der Abscheidungsprodukte des Kernstoffwechsels



dar, weshalb er vor der Chromatinkondensation erscheint, während der Chromatinemission wächst und mit deren Ende allmählicher Rückbildung verfällt, um aus dem Kern, der sich zur Teilung rüstet, entfernt zu werden. Daß er kein Chromatin aufnimmt noch abgibt, geht auch daraus hervor, daß ihn zur Zeit der Chromatinbewegungen stets ein achromatischer Hof umgibt. Die ihm zugeführten Stoffe müssen gelöst sein. Den exzentrischen Nucleolus als zeitweilig existierendes Zellorganell aufzufassen liegt nichts im Wege. Das gleichzeitige Vorkommen zweier Nucleolenarten verschiedener Herkunft, Zusammensetzung und Bedeutung lehrt, daß es vergeblich sein muß, eine eindeutige Erklärung des Nucleolus zu geben.

## **II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.**

### **1. Preisausschreibung.**

Die Schweizerische Zoologische Gesellschaft hat in ihrer Jahresversammlung am 27. Dezember 1909 in Basel beschlossen, im Jahre 1910 dem Verfasser der besten Arbeit über die »Revision der Turbellarien der Schweiz« (»Révision des Turbellariés de la Suisse«) einen Preis von 500 fr. zuzuerteilen.

Auszug des Reglementes für die Preisaufgaben:

1) Alle Zoologen der Schweiz und des Auslandes können sich um den Preis bewerben.

2) Die Arbeiten sind vor dem 15. Dezember 1910 Herrn Prof. Dr. F. Zschokke, Zoologische Anstalt der Universität Basel, einzusenden, der sie dem Präsidenten der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft übermitteln wird. Das Manuskript ist mit einem Motto zu versehen. Ein dasselbe Motto als Aufschrift tragender, versiegelter Umschlag soll Name und Adresse des Autors enthalten. Die Arbeiten können in deutscher, französischer oder italienischer Sprache abgefaßt sein.

Der Jahresvorstand der Schweiz. Zool. Gesellschaft.

### **2. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.**

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

**Zoologisches Institut der Kgl. Forstakademie in Eberswalde.**

Vorsteher: Professor Dr. Eckstein. Hilfsarbeiter: Forstaufseher Förster, Retsch, Kayser auf Fischbruthaus Spechthausen.



### 3. Bitte um die Überlassung von Briefen Anton Dohrns.

Bei der Durchsicht der von **Anton Dohrn** hinterlassenen Schriften und Aufzeichnungen hat sich mancherlei gefunden, was von dem Entstehen und der Weiterentwicklung der von ihm begründeten Zoologischen Station berichtet. Inwieweit diese Daten das historische Bild von der Entwicklung der Station wieder herzustellen vermögen, läßt sich noch nicht übersehen. Gewiß aber würden die zahlreichen von Dohrn an seine wissenschaftlichen Freunde gerichteten Briefe imstande sein, manche Lücke auszufüllen oder an andern Punkten eine wertvolle Bereicherung des Bildes zu liefern. Es ergeht deshalb die herzliche Bitte an alle, die gewillt sind, in dem angedeuteten Sinne mitzuwirken, die in ihrem Besitze befindlichen Briefe Dohrns seiner Familie zu überlassen oder doch deren Abschrift zu gestatten.

Man bittet die Sendungen an Frau **M. Dohrn, Neapel, Rione Amadeo 92** zu richten.

### 4. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Am 1. Januar d. J. erfolgte in Graz die Feststellung des Ergebnisses der

#### Neuwahl des Vorstandes

durch den 1. Vorsitzenden Herrn Hofrat L. v. Graff mit Unterstützung der Herren Prof. Böhmig, v. Wagner und v. Stummer.

Die bis zum 31. Dezember 1909 eingegangenen Briefe enthielten 158 gültige Stimmzettel. Von den abgegebenen Stimmen fielen für das Amt des Vorsitzenden

auf Herrn Prof. Zschokke in Basel . . . . . 149 Stimmen,  
für das Amt der Stellvertreter des Vorsitzenden:

auf Herrn Prof. L. v. Graff in Graz . . . . . 152 -

- - - R. Hertwig in München . . . . . 149 -

- - - Th. Boveri in Würzburg . . . . . 144 -

für das Amt des Schriftführers

auf Herrn Prof. A. Brauer in Berlin . . . . . 136 -

- - - V. Haecker in Halle . . . . . 19 -

Im übrigen erhielten die Herrn Prof. Boveri, Chun, Korschelt, Haecker, Zschokke, Spengel, Braun, Goette, K. Heider, Ludwig, Ziegler vereinzelter Stimmen als Vorsitzender oder stellvertretende Vorsitzende.

Es sind demnach gewählt:

- 1) Herr Prof. Zschokke zum Vorsitzenden,
- 2) - - L. v. Graff zu dessen 1. Stellvertreter,
- 3) - - R. Hertwig - - 2. -
- 4) - - Th. Boveri - - 3. -
- 5) - - A. Brauer zum Schriftführer.

Die Gewählten haben dem bisherigen Herrn Vorsitzenden die Annahme der Wahl erklärt.



### 5. Linnean Society of New South Wales.

Abstract of the Proceedings, November 24th, 1909. — Mr. Froggatt exhibited a collection of Thynnidae (Flower-Wasps) comprising 135 named specimens, among them being 14 types and many co-types of the species described by Mr. Rowland Turner in his monograph of the family published in the Society's Proceedings for 1907. These specimens at that time were in Mr. Turner's charge at the British Museum, and were not available for exhibition when the papers were read. — Mr. T. H. Johnston exhibited an extensive series of Entozoa from the Barracouta fish (*Thyrssites atun* Euphr.) — 1) *Tetrarhynchus* sp. (Sydney; Clarence River; Tasmania; Western Australia), an elongated form 5—15 cms. long, with swollen anterior end containing the scolex, somewhat like that of *Tetrarhynchus reptans* Wag.; infesting the muscles. 2) *Tetrarhynchus* sp. (Sydney), a short thick parasite about 2 cms. long, also from the muscles; the spherical rostellum, and the general body-shape, seem to resemble those of *T. rugosus*. 3) *Tetrarhynchus* sp. (Sydney; Clarence River), a very small, actively motile cestode, with long rostellum and powerful bothria, this immature parasite occurring commonly in and on the intestinal coats. 4) *Tetrarhynchus* sp. (Clarence River; Sydney), a tiny pedunculated cystic form, found on the mesentery and peritoneum. 5) *Sparganum* sp. (Clarence River), a larval Bothriocephalid, about 1—5 cms. long, found in the outer coat of the intestine. 6) *Ichthyotaenia* sp. (Clarence River), a young form with a well developed apical sucker; this occurs in the intestine. 7) *Echinorhynchus* sp. (Clarence River), from the intestinal walls. 8) Immature nematodes, regarded by Dr. G. Sweet, of Melbourne, as *Ascaris marina* Linn.; these round worms are extremely common in the Barracouta, occurring spirally coiled in great masses along the whole of the mesentery (Sydney; Clarence River; Tasmania; West Australia). With the exception of *Ascaris marina* (?) recorded from Victoria, none of these parasites have been noted before from Australia. The specimens were mainly collected by Dr. Cleland and Messrs. F. H. Taylor, and T. H. Johnston. — 3) Contribution to our knowledge of Australian Hirudinea. Part iv. With a Note on a Parasitic Endoproctous Polyzoan. By E. J. Goddard, B.A., B.Sc., Linnean Macleay Fellow of the Society in Zoology. — The paper comprises a detailed account of a leech found in the Brisbane River, which is regarded as indistinguishable from the Jamaican *Pontobdella macrothela* Schmarda; and descriptions of a species of *Pontobdella* from the Hawkesbury Estuary, and one of *Geobdella* from British New Guinea. Certain incomplete but abundant structures adherent to examples of the second of these are pronounced to be the stalks of an Endoproctous Polyzoan, possibly allied to *Loxosoma*. Similar structures were erroneously supposed to be the spermatophores of a leech, by Macdonald.

### III. Personal-Notizen.

#### Nekrolog.

Am 25. Dezember 1909 starb Dr. R. Bowdler Sharpe vom British Museum, an dem er 38 Jahre tätig war, im Alter von 62 Jahren. Er war von allen lebenden Ornithologen der größte Artenkenner und Verfasser einer großen Anzahl von Bänden des Catalogue of Birds in the British Museum, der Handlist of Birds, sowie zahlreicher anderer Werke und Artikel (E. Hartert, Tring).



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

15. Februar 1910.

Nr. 14/15.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Pearl**, A Triple-Yolked Egg. (Mit 2 Figuren.) S. 417.
2. **Brehm**, Copepoden aus den phlegraischen Feldern. S. 423.
3. **Awerinzew**, Über *Gromia dyrdjini* M. Sch. S. 425.
4. **Regen**, Kastration und ihre Folgeerscheinungen bei *Gryllus campestris* L. S. 427.
5. **Odner**, Über Distomen, welche den Excretionsporus als Anus verwenden können. S. 432.
6. **Bosanquet**, Brief notes on two Myxosporidian organisms (*Pleistophora hippoglossoideos*, n. sp. and *Myxidium mackiei* n. sp.). (With 13 figures.) S. 434.
7. **Boas**, Die Fußsohlen der Hasen. (Mit 5 Fig.) S. 439.
8. **Meisenheimer**, Zur Ovarialtransplantation bei Schmetterlingen. (Mit 2 Figuren.) S. 446.
9. **Viehmeier**, Bemerkungen zu Wasmanns neuester Arbeit: Über den Ursprung des sozialen Parasitismus, der Sklaverei und der Myrmecophilie bei den Ameisen. S. 450.
10. **Noack**, Füchse und Wölfe des Altai. (Mit 4 Figuren.) S. 457.
11. **Elmhirst und Martin**, On a *Trypanoplasma* from the stomach of the conger eel. (Conger niger.) (With 5 figures.) S. 475.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. "Official" List of Zoological Names. S. 478.
2. Akademische Studienfahrt nach Deutsch-Ost-Afrika. S. 479.
3. Bitte um die Überlassung von Briefen Anton Dohrns. S. 480.

### III. Personal-Notizen. S. 480.

Literatur. S. 241—272.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. A Triple-Yolked Egg<sup>1</sup>.

By Raymond Pearl, Ph. D.

(With 2 figures.)

eingeg. 18. November 1909.

The laying of eggs with two yolks by the domestic fowl is a very common occurrence. Eggs with more than two yolks, however, occur very rarely. On this account, and because of the important bearing of these abnormal eggs on certain of the problems of the normal physiology of reproduction in birds, it appears desirable to publish a brief, but at the same time so far as possible complete description of a triple-yolked egg laid recently by a Barred Plymouth Rock pullet in the flock of the Maine Experiment Station. The occurrence of triple-yolked eggs has

<sup>1</sup> Papers from the Biological Laboratory of the Maine Agricultural Experiment Station. No. 15.



been noted before<sup>2</sup>. The rarity of such eggs, however, is indicated in the statement of Valenciennes (*loc. cit.*) to the effect that the marketmen handling eggs in Paris estimated that such eggs were found not more than 5 or 6 times in a year, at a time when the annual official receipts of eggs amounted to over 141 millions.

Data regarding the Bird which Laid the Triple-Yolked Egg.

The egg which forms the basis of this paper was laid September 27, 1909, by a Barred Plymouth Rock pullet bearing the leg-band number 318. This pullet was hatched March 29, 1909. Its growth and physiological development were normal. During the spring and summer this chick was kept with others in a large field of grass, where it was under free range conditions. On September 1, 1909, this pullet, along

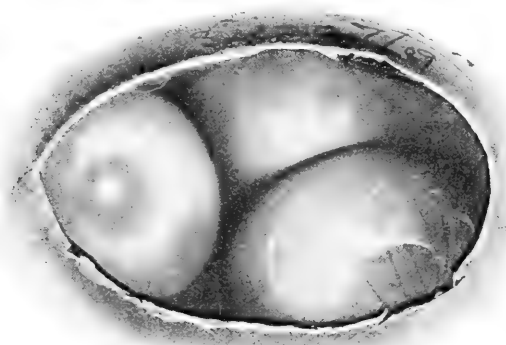


Fig. 1. Photograph (approximately natural size) of the triple-yolked egg described in the text.

with others, was put into the poultry-house which provides permanent winter quarters. She began laying about three weeks after this removal to the house. Her complete laying record to the date of writing is as follows: An egg was laid by bird No. 318 on:

September 21, 24, 25, 26, 27, 30

October 2, 3, 4, 5, 8, 12, 13, 16, 17, 19.

So far as is known the first three eggs laid by this bird were entirely normal. That laid on September 26, was "softshelled" i. e., bore only the shell membranes as an outside covering, with only a slight deposit of lime in the form of a true shell. This was followed on the 27th by the triple-yolked egg. Since that date the eggs from this bird have

<sup>2</sup> Cf. Valenciennes, *Notes sur des œufs à plusieurs jaunes contenus dans la même coque*. C. R. Ac. Sci. Paris. T. 42. p. 3—6, 1856. — Akers, L. C., *A Three Yolked Egg*. Farm Poultry, Vol. 16. p. 358. 1895. — "Triple eggs" consisting of three eggs fused together in various ways are described by Landois, H., *Mißbildungen bei Hühnereiern*, Zool. Garten, Bd. 19. No. 1. p. 17—24. 1878. He makes no mention, however, of ever having observed triple yolked eggs.



been normal. The laying of the "soft-shelled" egg and the triple-yolked egg on successive days indicates that the whole reproductive mechanism was not functioning in a normal, orderly and regular manner at that time. The egg record at the time of laying of the triple-yolked egg indicates the reason of its formation. From the 24th to the 27th inclusive the bird laid an egg each day. The egg of the 27th had three yolks. On the 28th and 29th no eggs were laid, but one was on the 30th. There would appear to be little doubt that one of the extra yolks in the triple yolked egg should normally have been laid in an egg of the 28th, and the other in an egg of the 29th. Instead of this, however, the three yolks which normally should have been laid on the 27th, 28th, and 29th were all discharged from the ovary at so nearly the same time as

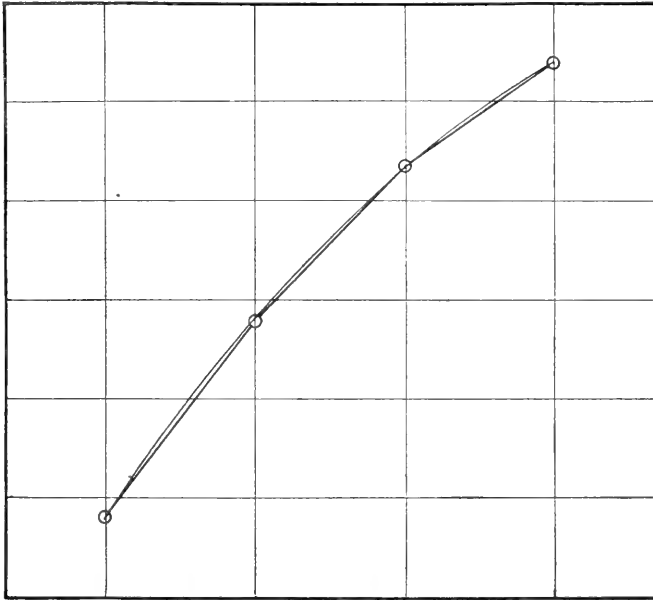


Fig. 2. Diagram showing the increase in the total weight of the egg, associated with an increase in the number of yolks contained. The zigzag line gives the observations and the smooth curve a parabola fitted to the data by the method of least squares.

in pass down the oviduct in one group. The case simply indicates that perfect regularity in rate of ovulation had not become firmly established at this time.

Bird No. 318 belongs to a family of relatively high fecundity. Her mother laid 177 eggs between November 16 and July 31 inclusive, of her pullet year. This is a record well above the average for the general flock of that year (1908-09). The records show no abnormal egg as having been produced by either the mother or the grandmother or sisters of bird No. 318, except for an occasional "soft-shelled" specimen. There



is thus no evidence of an inheritance of the tendency to lay multiple yolked eggs in the family as in the case noted by Panum<sup>3</sup>. He describes an instance where four daughters of an old hen known to lay double-yolked eggs, themselves produced such eggs. Such a case does not, of course, prove an inheritance of this tendency. Experience in this laboratory where detailed records of large numbers of birds are kept shows that any individual is liable to produce at sometime in her laying career an abnormal egg. If mother and daughter both chance to do this in one or two isolated instances, it is no proof of inheritance.

### External Characteristics and Size of the Egg.

The triple-yolked egg though large in size was of normal shape, being more pointed at one end than the other. This is clearly shown in Fig. 1. Its shell was firm and hard. It had the surface texture and smoothness which is normal. The shell was of the delicate brown color which is normal for the egg of the Barred Plymouth Rock. The dimensions of the egg were as follows:

Length	70,7 mm
Breadth	64,2 -
Weight	87,10 g <sup>4</sup> .

For the normal Barred Plymouth Rock egg with a single yolk the average dimensions, obtained from the unpublished data collected in this laboratory, are as follows:

Mean length (normal egg)	=	56,32 mm
- breadth	-	= 41,92 -
- weight	-	= 55,26 g.

From these figures it is apparant that the egg with three yolks is much larger than the normal single yolked egg. In this respect the present specimen differs from those described by Valenciennes. He says with regard to this point in his cases (loc. cit. p. 3): "Leur grosseur était celle des œufs ordinaires". It is a well known fact that double yolked eggs may be little or no larger than normal single yolked eggs<sup>5</sup>. Yet common observation indicates clearly enough that the great majority of such eggs are larger than the normal. It seems remarkable that

<sup>3</sup> Panum, P. L., Untersuchungen über Entstehung der Mißbildungen. Berlin 1860.

<sup>4</sup> This weight is calculated, as unfortunately the egg was not weighed. The value given was determined by first calculating the volume of the egg on the assumption that it was an oblate spheroid, and then multiplying the volume so obtained by the mean specific gravity. This method has been proved, in unpublished investigations carried out in this laboratory, to give very accurate results.

<sup>5</sup> Immermann, F., Über Doppeleier beim Huhn. Inaug.-Diss. Basel. 1899. S. 8 u. 9.



Valenciennes's three specimens should have all been of normal size. There probably was some abnormal factor which brought about this result and was not at all taken account of. He says nothing whatever regarding the breed of the birds which produced these eggs. It is possible that they were from bantams, in which case they might well have been of the size normal for larger breeds. The measurements given by Akers (loc. cit.) show his specimen to have been, like the present, of abnormally large size. Unfortunately he gives peripheral rather than diametral figures, stating that this specimen was "6 $\frac{1}{2}$ " around" one way and 8 $\frac{1}{2}$ " the other. Its weight was 4 $\frac{1}{2}$  oz. Transferring to metric figures and where possible to a diameter we get:

Akers' specimen: Breadth = 52,6 mm  
 - - Weight = 127,6 g.

These values show that Akers' egg was distinctly larger than the present specimen.

A question of some interest is as to how this triple-yolked egg compares in size with double-yolked Plymouth Rock eggs. The following data are averages obtained from the measurement of 18 double-yolked eggs in the collection belonging to this laboratory.

Double yolked eggs: Mean length = 68,6 mm  
 - - - - breadth = 46,8 -  
 - - - - weight = 86,26 g.

It is evident from these figures that the triple-yolked egg is of approximately the same size as the average double-yolked egg from Barred Plymouth Rock hens. The size of eggs is evidently not simply proportional to the number of yolks which they contain.

The question of what is the exact relation existing between the bulk or weight of eggs and the number of yolks which they contain is of sufficient interest to warrant special consideration. The following classes of hen's eggs are known to occur: a) yolkless eggs. These are the small so-called "cock-eggs" or "witch-eggs" (Hexeneier, Windeier)<sup>6</sup>, which everyone who has kept poultry is familiar with. They never contain a normal yolk. Occasionally they contain a small amount of fluid yolk without any distinct yolk membrane. More usually these eggs are without any trace of yolk, consisting merely of albumen, shell membranes and shell, with a minute particle (hardened albumen, blood clot, etc.) in the center, which serves as the nucleus around which the albumen

<sup>6</sup> The folk-lore of these eggs forms an extremely interesting subject in itself. The writer hopes to be able at some future time to put together for publication his notes on the subject.



is deposited. b) Normal eggs with one yolk. c) Double-yolked eggs. d) Triple-yolked eggs.

The average weights of these different classes of eggs for Plymouth Rock hens are given in Table I, and are shown graphically in Fig. 2. The second column in the table and the zigzag line of the diagram give the observed weights. The third column and the smooth curve are the parabola,

$$W = 16,242 + 43,762 Y - 4,450 Y^2$$

where  $W$  denotes the mean weight of the egg and  $Y$  denotes the number of yolks contained.

Table I.

Weight of Hens' Eggs and Number of Contained Yolks.

Number of yolks.	Observed weight in grams of whole egg.	Theoretical weight (from parabola)
0	16,34 <sup>7</sup>	16,24
1	55,26	55,55
2	86,26	85,97
3	107,38 <sup>8</sup>	107,48

It is clear from both diagram and table that the parabola gives an extremely close fit to the observations.

The facts just noted indicate that there probably exists a definite relation between the amount of albumen secreted by the oviduct in any given case and the amount of yolk present in the oviduct at the time. Such a relation would be expected in view of the fact that the immediate stimulus to secretory activity of certain (and probably of all) parts of the oviduct is primarily mechanical in character<sup>9</sup>. What the precise quantitative character of this relation between amount of yolk and amount of albumen is must be determined by further study.

#### Internal Characteristics of the Egg.

The disposition of the three yolks in this egg is clearly shown in Fig. 1. Each yolk was enclosed in a separate yolk membrane. While the three yolks were in contact with each other, they were in no way fastened together. All of the yolks were of normal size, and of approximately the same size. Unfortunately no measurements of the yolks are available. Each yolk possessed a germ disc. These were normal so far

<sup>7</sup> This is the mean of these dwarf eggs which have been studied in this laboratory. The complete data regarding them will be published later.

<sup>8</sup> This is the mean of Aker's case and the egg described in the present paper.

<sup>9</sup> Cf. Pearl, R. and F. M. Surface, The Nature of the Stimulus which causes a Shell to be Formed on a Bird's Egg. *Science*, N. S. Vol. 29, p. 428 and 429. 1909.



as macroscopic appearance indicated. The germ disc on the yolk nearest the pointed end of the egg shows very clearly in Fig. 1.

The two kinds of albumen (of thick and thin consistency) which are normal were present in this egg. There was no trace of a chalaza in connection with any yolk or at either pole of the egg.

The shell membranes were entirely normal.

#### Summary.

1) The purpose of this paper is to describe an egg containing three normal yolks, which was laid by a young pullet of the Barred Plymouth Rock breed.

2) It is shown that, in so far as the four different classes of eggs in respect to the number of contained yolks which are known to occur, the relation of the observed size of the entire egg (measured here by the weight) to the number of yolks, is very accurately described by a parabola.

Biological Laboratory, Maine Experiment Station, Orono, Maine, U.S.A.,  
3 November, 1909.

## 2. Copepoden aus den phlegräischen Feldern.

### II. Teil.

Von Dr. V. Brehm, Elbogen in Böhmen.

eingeg. 21. Dezember 1909.

Am 15. Juni 1909 publizierte ich in dieser Zeitschrift neue Harpacticiden, die ich in dem mir von Prof. R. Woltereck gütigst zur Verfügung gestellten Material auffand und kündigte die Beschreibung weiterer Copepoden aus diesem Gebiete an.

Durch die Bemühungen meines Freundes Dr. Ferd. Urban-Plan, bekam ich Untersuchungsmaterial aus dem Avernesee, in dem ich zwei der Harpacticiden wiederfand, die schon in den Proben Prof. Wolterecks vorhanden waren. Überdies enthielt der eine Fang, den mir Dr. Urban übermittelte, auch reichliches Plankton, in dem das häufige Vorkommen der *Poppella guernei* Rich. als bemerkenswerteste Erscheinung hier mitgeteilt sei.

Die eine der neuen Formen, die ich auf Grund meines früheren Materiales als *Laophonte hecate* beschreiben wollte, ist nach den mir nunmehr zur Verfügung stehenden Proben im Avernesee recht häufig. Da ich auf die Fauna dieses Sees ohnehin im nächsten Heft des Archivs für Hydrobiologie ausführlicher zurückzukommen gedenke und dort auch Abbildungen der neuen Art mitteilen werde, sei in dieser kurzen Mitteilung nur die Diagnose dieses Harpacticiden veröffentlicht.



*Laophonte hecate* nov. spec.

Weibchen ohne Furcalborsten nicht ganz 450  $\mu$  lang, mit einem einzigen, etwa 15 Eier enthaltenden Eiballen.

1. Antenne siebengliedrig. Sinneskolben des 4. Gliedes in der Mitte keulig verdickt, das Ende der Antenne erreichend oder etwas überragend. Nebenast der 2. Antenne vorhanden, klein, eingliedrig. Innenäste aller Schwimmfüße zweigliedrig. Beim 1. Paar ist das 1. Glied des Innenastes bedeutend länger als der ganze Außenast und trägt außer einem seitlichen Haarbesatz im distalen Viertel eine Borste, die ans Ende dieses Gliedes reicht. Das 2. Glied ist klein, kurz, am Ende mit einer Klaue und einer Borste bewaffnet. Der Außenast ist dreigliedrig, das mittlere Glied trägt am Innenrand distal eine Borste. Beim zweiten Fußpaar ist der Innenast etwas länger als die zwei ersten Glieder des dreigliedrigen Außenastes. Das 1. Glied des zweigliedrigen Innenastes dieses Beinpaares trägt eine Innenrandborste. Das 2. Glied deren zwei. Ähnlich sind auch die übrigen Fußpaare gebaut. Beim Männchen sind beide Äste des 3. Fußes dreigliedrig. Der Innenast zeigt keine bemerkenswerte Umbildung, selbst die bei *Laophonte mohammed* vorhandene Verlängerung des Außenrandes des Mittelgliedes vom Innenast ist hier nicht entwickelt. Das 5. Fußpaar zeigt in beiden Geschlechtern ein 2. Glied, das so lang ist wie das Basalglied. Beim Weibchen trägt das Endglied 5 Anhänge, der Innenrand des Basalgliedes 6 Anhänge; beim Männchen trägt das 2. Glied 6 Anhänge, das Basalglied nur 3. Der Analdeckel trägt etwa 10 Zähne. Die Furcalglieder sind kurz, nahezu quadratisch und tragen apical 3 Anhänge, von denen der innere kurz und fadenförmig ist, während der äußere als Borste entwickelte etwa die halbe Länge der langen Mittelborste erreicht. Außer der Dorsalborste sind nur je am apicalen Innen- und Außenrand je einige Borsten vorhanden. Die Hinterränder der Abdominalsegmente sind dorsal unbewehrt, ventral auf beiden Seiten mit langen Stachelkämmen versehen. Die bei *L. mohammed* vorkommenden Sinnesköpfe am Hinterrand der Segmente fehlen dieser Art.

Die Beschreibung zweier weiterer Harpacticiden, von denen der eine eine neue Gattung repräsentieren dürfte, erfolgt demnächst in dieser Zeitschrift.



### 3. Über *Gromia dujardini* M. Sch.

Von S. Awerinzew.

(Aus dem Zool. Laboratorium der Kaiserl. Akademie der Wissenschaft zu St. Petersburg.)

eingeg. 23. Dezember 1909.

Vor einigen Jahren habe ich einen Teil meiner Untersuchungen über *Gromia dujardini* in Gestalt einer kurz gefaßten Notiz veröffentlicht<sup>1</sup>. Wegen Zeitmangels hatte ich die weitere Bearbeitung meines Materials über *Gromia* damals zeitweilig einstellen müssen. Indem ich gegenwärtig das Studium der genannten Form von neuen Gesichtspunkten ausgehend wieder aufnehme, halte ich es für angebracht, zuvor einige meiner früheren Beobachtungen in Kürze mitzuteilen.

B. Zarnik fand in dem Protoplasma von *Gromia* besondere, größtenteils aus Kieselsäure bestehende Skeletgebilde, welche sich mit Teerstoffen färben (Phäochondren), ferner kleine Körnchen in den Vacuolen, welche er Kinochondren nannte<sup>2</sup>. Auf Grund meiner früheren Beobachtungen und der Befunde von Schaudinn<sup>3</sup> erblicke ich in den Phäochondren von Zarnik nichts anderes, als die sogenannten Sterkome. Dieselben enthalten irgendwelche unverdaute Nahrungsreste, sowie bisweilen einige der von Zarnik als Kinochondren bezeichneten Körner. Sie besitzen eine kugelförmige oder ellipsoidale Gestalt mit glatten Umrissen, wobei ihre Färbung meist alle Nuancen der braunen Farbe aufweist. Äußerlich sind diese Gebilde von der gleichen Substanz (Pseudochitin) umkleidet, aus welcher auch die Schale besteht, und ich habe schon früher darauf hingewiesen, daß diese letztere bei *Gromia* Kieselsäure enthält. Die Sterkome werden von verschiedenen Farbstoffen sehr intensiv gefärbt, oft viel intensiver noch als die Kerne. Die Phäochondren können demnach meiner Ansicht nach keine Skeletgebilde darstellen. Außer Kieselsäure, Nahrungsresten und organischen Substanzen enthalten sie noch ziemlich viel Eisensalze; dabei ist die Menge dieser letzteren (d. h. des Fe) um so größer, je älter die Sterkome sind.

Ferner habe ich gleich Zarnik bei lebenden *Gromia* in kleinen Bläschen (Vacuolen) besonders kleine, gelbliche, stark lichtbrechende Körner (Kinochondren) gefunden. Allein diese Körner bestehen nach meinen Beobachtungen durchaus nicht aus organischer Substanz, wie Zar-

<sup>1</sup> Awerinzew, S., Beiträge zur Kenntnis der marinen Rhizopoden. Mitteil. Zool. Station Neapel. Bd. 16. 1903 (4).

<sup>2</sup> Zarnik, B., Über eine neue Ordnung der Protozoen. Sitzber. d. Phys.-med. Gesellsch. Würzburg. 1907.

<sup>3</sup> Schaudinn, Fr., Über die systematische Stellung und Fortpflanzung von *Hyalopus* n. g. (*Gromia dujardini* Schultze). Sitzber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1894.



nik dies annimmt, sondern sie widerstehen sogar einem starken Glühen in der Flamme des Bunsenschen Brenners, indem sie dabei weder zerstört werden, noch ihre Farbe verlieren. Diese sogenannten Kinochondren polarisieren weder das Licht, noch färben sie sich mit den üblichen Farbstoffen; sie werden, wenn auch langsam, immer weniger und weniger sichtbar (und verschwinden zuletzt) bei der Einwirkung konzentrierter  $\text{H}_2\text{SO}_4$  und gesättigter Lösung von  $\text{KHO}$ ; bei der Einwirkung von Chlorwasser verlieren sie bald ihre Farbe, werden aber nicht zerstört, ebensowenig wie bei der Einwirkung von  $\text{HNO}_3$ .

Aller Wahrscheinlichkeit nach stellen diese Kinochondren (gleich Xanthosome Rhumblers) die letzten Stoffwechselprodukte dar, und in der Tat erscheinen sie in dem Protoplasma von *Gromia* in bedeutender Anzahl während der Periode verstärkten Stoffwechsels, während sie später teils nach außen gestoßen werden, teils in die Sterkome geraten oder im Protoplasma verschwinden. Was die Schale betrifft, so habe ich deren Poren, die dem Protoplasma unmittelbar anliegende innere Membran, sowie die eigenartig gebaute, automatisch verschließbare Öffnung für den Durchtritt der Pseudopodien schon früher geschildert. Ich kann hier nur hinzufügen, daß die von Kanälen durchsetzte Schale, wie die Schalen der Foraminiferen überhaupt, einen geschichteten Bau zeigt, und daß ihre Kanäle einen rosenkranzförmigen Bau besitzen, wie ich ihn für die Schalen von *Operculina* eingehend geschildert habe<sup>4</sup>.

Ebenso habe ich, wie später auch Zarnik, Anastomosen zwischen den Pseudopodien von *Gromia* gesehen, weshalb ich auch vorschlug, statt des von Schaudinn gegebenen *Hyalopus*, den alten Namen beizubehalten.

Meiner Ansicht nach hat Zarnik die gleiche Art untersucht wie M. Schultze. Die Pseudopodien verschiedener Sarcodina sind so veränderlich, daß wahrscheinlich noch kein begründeter Anlaß dazu vorliegt, aus *Gromia* eine neue Gruppe von Organismen, die Solenopoda, aufzustellen. Der Unterschied in der Gestalt der von mir, M. Schultze und Zarnik, sowie von Bütschli und Schaudinn beobachteten Pseudopodien läßt sich durch den Generationswechsel bei *Gromia* erklären.

Bei der Bildung des Gameten verdichtet sich das Protoplasma unmittelbar unterhalb der Schale, während in den inneren Teilen nur die Xanthosome und Sterkome zurückbleiben. Sodann beginnen die bis dahin regelmäßig geformten Kerne ihre Gestalt zu verändern, bilden kleine Pseudopodien und verlagern sich in das Innere des Protoplasmas

<sup>4</sup> Awerinzew, S., Über die Struktur der Kalkschalen mariner Rhizopoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 74. 1903. Taf. 24. Fig. 14.



nach verschiedenen Richtungen hin. Sodann beginnen derartige verlagerte Kerne sich einander zu nähern, bis sie sich berühren und endlich zu mehreren Kernen ganz miteinander verschmelzen, so daß um diese Zeit innerhalb der *Gromia* mehrere große Massen von Kernsubstanz gebildet werden. Innerhalb beider Massen beginnt eine Differenzierung in Chromatin und Plastin, worauf eine große Anzahl regelmäßig-kugelförmiger Vacuolen in den Massen auftritt. Hierauf differenziert sich aus dem Chromatin und Plastin in einer jeden Kernmasse eine Menge sehr kleiner spermatozoenartiger Gameten, welche sodann die Hülle von *Gromia* verlassen und nach außen treten. Abgesehen von einer derartigen Bildung von Gameten, deren Conjugation außerhalb des Mutterorganismus stattfindet, wobei diese Gebilde Anisogameten von etwas verschiedener Abstammung und Bildung darstellen, habe ich auch noch die Bildung von Gameten beobachtet, wie sie von Schaudinn beschrieben wird.

Eine ausführliche Darlegung der von mir schon früher erzielten Ergebnisse in Verbindung mit dem, was ich in letzterer Zeit bezüglich der Morphologie und Physiologie von *Gromia* feststellen konnte, hoffe ich in Bälde veröffentlichen zu können.

#### 4. Kastration und ihre Folgeerscheinungen bei *Gryllus campestris* L.

Von Dr. Johann Regen, Prof. am k. k. Sophiengymnasium in Wien.

eingeg. 23. Dezember 1909.

##### II. Mitteilung.

Die im vorigen Jahre begonnenen Kastrationsversuche setzte ich heuer fort, wobei ich diesmal auch mit weiblichen Larven solche Versuche anstellte.

Im ganzen wurden 40 männliche (20 im vorletzten, 20 im letzten Larvenstadium) und 10 weibliche Larven (alle im letzten Larvenstadium) kastriert; nur die Testikel bzw. Ovarien wurden entfernt.

Alle 50 Tiere operierte ich in der freien Natur an Ort und Stelle, wo sie gefangen worden waren, und brachte jedes Tier sofort nach der Operation in sein eignes Loch zurück. Die Tiere verkrochen sich, kamen aber alsbald zum Vorschein, sonnten sich und verzehrten die ihnen vorgelegten eignen Testikel, bzw. Ovarien mit großer Gier.

Da jedes Tier sowohl vor der Kastration als auch als Imago später noch einmal gefangen werden mußte, erleichterte ich mir das Einfangen durch besonders konstruierte Fallen, die an andrer Stelle beschrieben werden sollen.

Um die Löcher der kastrierten Tiere zum Zwecke weiterer Beobachtung wiederum leicht aufzufinden, bezeichnete ich jedes Loch beim



Eingang mit einem in die Erde gesteckten Stäbchen, in welches vorher Einschnitte gemacht wurden, aus denen ich das Larvenstadium und das Geschlecht des Tieres ersehen konnte.

Da jedoch die Tiere ihre eignen Löcher verlassen und andre aufsuchen konnten, mußte ich daran denken, auch jedes operierte Tier derart zu bezeichnen, daß ich es stets von einem nicht operierten zu unterscheiden in der Lage war.

Nachdem ich bei meinen Regenerationsversuchen<sup>1</sup> in Erfahrung gebracht hatte, daß die bei den Larven des vorletzten und letzten Larvenstadiums entfernten Flügelanlagen entweder gar nicht oder nur unvollkommen regeneriert werden, schnitt ich den kastrierten Tieren die rechten oder linken Hinterflügelanlagen ab, je nachdem die betreffenden Larven dem vorletzten oder letzten Larvenstadium angehörten.

Als ich meine Versuchstiere während ihrer weiteren Entwicklung auf der Wiese, welche sie bewohnten, besuchte, bemerkte ich, daß die meisten während des Larvenstadiums ihre Löcher nicht verlassen hatten.

Nachdem sie herangewachsen waren, zählte ich sie ab. Ich fand 9 Männchen von jenen, die im vorletzten, 13 von jenen, die im letzten Larvenstadium kastriert worden waren und 6 Weibchen vor, die übrigen waren zugrunde gegangen oder sind von ihren Feinden vernichtet worden.

Bei mehreren Löchern fand ich den Ausgang mit Erde verstopft, wodurch die Grille entweder vertrieben oder gefangen worden war. Ich grub nach, konnte aber in keinem einzigen Falle den Gang bloßlegen. Da mir in einem Terrarium eine Grille unter ähnlichen Umständen verschwunden ist und bei der Untersuchung der Erde ein großer Regenwurm zum Vorschein kam, vermute ich, daß der Regenwurm dieser unsichtbare Feind der Feldgrille sein dürfte.

Die nun herangewachsenen Tiere beließ ich in ihren unterirdischen Wohnungen, da ich sie noch weiter in der freien Natur beobachten wollte. Die Männchen zirpten noch nicht, obgleich sie bereits mit dem Tonapparat ausgestattet waren; sie hatten ihre letzte Häutung eben durchgemacht und konnten daher mit ihren noch weichen Flügeldecken, auch wenn sie zirpen wollten, noch keine Töne hervorbringen.

Nach Verlauf von 10 Tagen suchte ich meine Tiere wiederum auf und da bemerkte ich, daß während dieser Zeit die meisten ihre Löcher verlassen und andre bezogen hatten. Wo nicht kastrierte Tiere waren, fand ich kastrierte, wo Männchen wohnten, fand ich Weibchen, kurz, es hatte ein fast allgemeiner Umzug stattgefunden.

Während ich nachdachte, was ich nun tun soll, da die früher be-

<sup>1</sup> Sobald ich diese Untersuchungen werde zum Abschluß gebracht haben, will ich darüber ausführlich berichten.



zeichneten Löcher mir jetzt nichts mehr über ihre Bewohner aussagen konnten, vernahm ich das bekannte säuselnde Geräusch, das die Männchen vor den Weibchen hervorzubringen pflegen. Ich ging dem Geräusche nach und fand tatsächlich ein Männchen und ein Weibchen vor einem Loch, in welches nun beide Tiere, offenbar weil sie mich bemerkt hatten, flüchteten.

Jetzt mußte ich mich überzeugen, ob nicht etwa in diesem und in andern benachbarten Löchern meine zerstreuten Versuchstiere sich befänden und legte bei allen diesen Löchern meine Fallen aus.

Nach kurzer Zeit fing sich das soeben überraschte Männchen und das Weibchen zugleich in derselben Falle. An dem abgeschnittenen rechten Hinterflügel des Männchens erkannte ich eine im vorletzten Larvenstadium kastrierte Larve, das Weibchen besaß beide Hinterflügel, war also unversehrt.

Noch in einem andern Falle fingen sich Männchen und Weibchen zugleich; es war diesmal ein nicht kastriertes Männchen<sup>2</sup> und ein kastriertes Weibchen, die dasselbe, offenbar während des Zusammenlebens an der Mündung etwas erweiterte Loch bezogen hatten.

Andre Tiere wurden einzeln gefangen.

Von 50 kastrierten Tieren hatten sich, wie erwähnt, 27 zu Imagines in der freien Natur weiter entwickelt, und von diesen besaß ich nach deren Gefangennahme im ganzen 11 (4 Männchen von jenen, die im vorletzten, 6 von jenen, die im letzten Larvenstadium kastriert worden waren und nur ein einziges Weibchen), die übrigen hatten sich auf der großen Wiese so weit zerstreut, daß sie trotz des eifrigsten Suchens nicht gefunden werden konnten, oder sind nach dem Verlassen ihrer Löcher ihren Feinden zum Opfer gefallen.

Die 11 nun zum zweiten Male gefangenen Versuchstiere beobachtete ich in Terrarien<sup>3</sup> bis zu ihrem Tode weiter und nahm bei ihnen während dieser Zeit folgende Erscheinungen wahr:

1) 9 Männchen, die teilweise im vorletzten, teilweise im letzten Larvenstadium kastriert worden waren, zirpten als Imagines ihre ganze Lebenszeit hindurch so lebhaft und schrill, wie normale Männchen; ein

---

<sup>2</sup> Dieses Männchen breitete, nach Hause gebracht, im Terrarium Vorder- und Hinterflügel aus und versetzte sie in rasche Bewegung, so daß es den Anschein hatte, als wollte es davonfliegen, die kurzen Hinterflügel konnten es aber nicht vom Boden erheben. Es ist das in 12 Jahren, seit ich mich mit diesen Tieren beschäftige, die einzige Beobachtung dieser Art. Eine fliegende Feldgrille dürfte in unsern Gegenden zu den größten Seltenheiten gehören.

<sup>3</sup> Für ein einzelnes Tier genügt ein 20 cm langes, 12 cm breites und 14 cm hohes Terrarium von der Form einer Glaswanne. An der schmälern Seite formt man einen Abhang und macht in dessen Mitte mit dem Finger eine Vertiefung, welche bald von der Grille bezogen und zu einem Loch weiter ausgegraben wird.



im letzten Larvenstadium kastriertes Männchen zirpte nur selten und schwach.

2) Das Benehmen kastrierter Männchen den Weibchen gegenüber war dasselbe wie bei normalen. Sie lockten mit schrillen Lauten, erzeugten ein schwaches säuselndes Geräusch, wenn ein Weibchen erschien und suchten ihre Spermatophorenhüllen anzubringen, da

3) die die Spermatophorenhüllen hervorbringenden Drüsen<sup>4</sup> bei allen kastrierten Männchen fast bis zu ihrem Tode die Spermatophorenhüllen produzierten und somit ihre Tätigkeit unabhängig von den Testikeln entwickelten.

4) Die Spermatophorenhüllen kastrierter Männchen glichen äußerlich den Spermatophoren normaler Männchen in der Regel vollkommen (hier und da waren sie etwas kleiner), im Innern hatten sie ein weißes Secret, dessen Masse geringer war als in normalen Spermatophoren.

5) Die Zeichnungen der Vorderflügel und die Ausbildung des Tonapparates blieben unverändert.

6) Die Weibchen waren nicht imstande, kastrierte Männchen von nicht kastrierten zu unterscheiden. Sie kamen, ihren Lockrufen folgend, auf jene zu, bestiegen sie und ließen sich die Spermatophorenhüllen in der Nähe der Genitalöffnung befestigen wie von normalen Männchen.

7) Das kastrierte Weibchen verhielt sich wie ein nicht kastriertes. Indem es die Legeröhre in die Erde bohrte und hierbei die Bewegungen normaler Weibchen beibehielt, hatte es den Anschein, als ob es sich mit der Eiablage beschäftigen würde. Mit der Zeit wurde dieses »Eierlegen« abnormal, da das Weibchen mit der Legeröhre immer wieder, aber nur oberflächlich in die Erde stach.

Die völlige Exstirpation der Testikel konstatierte ich auf mehrfache Art:

1) Indem ich den Inhalt der Spermatophorenhüllen wiederholt mikroskopisch untersuchte und mit dem normaler Spermatophoren verglich: nie wurden in dem ersteren Spermatozoen gefunden.

2) Indem ich kastrierte Männchen mit nicht kastrierten, jungfräulichen Weibchen in demselben Terrarium zusammenhielt. Letztere ließen sich die Spermatophorenhüllen anbringen, legten Eier, aber in keinem einzigen Falle entwickelten sich dieselben weiter, während in andern Terrarien, wo unversehrte Männchen und Weibchen sich befanden, aus den abgelegten Eiern Hunderte von Tieren hervorgegangen sind.

3) Die spätere Sektion ergab auch, wie zu erwarten, die völlige Exstirpation der Testikel.

<sup>4</sup> Ich nenne sie Spermatophorendrüsen.



Bei dem kastrierten Weibchen überzeugte ich mich von der völligen Exstirpation der Ovarien dadurch, daß ich es mit nicht kastrierten Männchen sich paaren ließ und dann die Erde, in welche das Weibchen die Legeröhre bohrte, genau untersuchte: es wurde kein einziges Ei vorgefunden. Bei der späteren Sektion kam wohl eine große Menge Fett, aber kein Ovarium zum Vorschein.

Hier will ich hervorheben, daß ich bei diesen Versuchen auf jene Tiere das Hauptgewicht legte, die ihre Entwicklung nach der Kastration in der freien Natur durchgemacht hatten. Nur von diesen Tieren war bisher die Rede. Es wurden jedoch kastrierte männliche Larven der beiden letzten Larvenstadien auch in der Gefangenschaft gehalten. Diese zeigten als Imagines dasselbe Verhalten wie jene.

In der I. Mitteilung<sup>5</sup> berichtete ich von einem im vorigen Jahre kastrierten Männchen, dessen Verhalten mit dem eben beschriebenen nicht ganz übereinstimmt. (Es versuchte zwar zu zirpen, konnte aber keinen Ton hervorbringen; es wich den Weibchen aus; die Spermatophorendrüsen produzierten nur wenige Spermatophorenhüllen; Zeichnung der Vorderflügel und Tonapparat waren normal entwickelt.) Da auch von den heuer kastrierten Männchen eines nur selten und schwach zirpte, scheint in dem abweichenden Verhalten des im Vorjahr kastrierten Männchens (die sonstige Ausbildung der Organe und der psychischen Eigenschaften als normal vorausgesetzt) ein nur gradueller Unterschied vorzuliegen. Jedenfalls ist, aus dem Ergebnis der letzten Versuche zu schließen, das Verhalten des genannten Männchens als Ausnahme zu betrachten.

Es ergibt sich somit aus den bisherigen Untersuchungen, daß die im letzten und vorletzten Larvenstadium kastrierten Männchen, denen nur die Testikel entfernt wurden, das gleiche Benehmen zeigen, wie nicht kastrierte.

Dasselbe dürfte wahrscheinlich auch für die in denselben Larvenstadien kastrierten Weibchen gelten.

Die Kastrationsversuche sollten nun weiter fortgesetzt werden und ich ging daran, möglichst jungen Larven die angelegten Vermehrungsorgane zu exstirpieren. Um mich mit genügend Material zu versorgen, legte ich mehrere Zuchten an, die alle so gut gelangen, daß ich gegen 800 aus den Eiern ausgeschlüpfte Tiere zur Verfügung hatte.

Im August 1909 gelang es mir, einer größeren Zahl 5—8 mm langer Larven die nur mit Hilfe der Lupe gut erkennbaren Anlagen der Genitaldrüsen aus dem Körper herauszunehmen. Die Tiere überstanden die Operation sehr gut und sind jetzt (Dezember 1909) schon

<sup>5</sup> Zool. Anz., Bd. XXXIV. Nr. 15 vom 29. Juni 1909.



über 20 mm lang; man kann die weiblichen Larven an der bereits vorhandenen Anlage der Legeröhre von den männlichen wohl unterscheiden.

Ich will nun versuchen:

1) einem Teile der bereits kastrierten männlichen Larven auch die Anlagen der Spermatophorendrüsen zu entfernen;

2) einer Anzahl nicht kastrierter männlicher Larven nur diese letzteren zu extirpieren.

Über das Resultat dieser Untersuchungen werde ich in der nächsten Mitteilung berichten.

## 5. Über Distomen, welche den Excretionsporus als Anus verwenden können.

Von Dozent Dr. T. Odhner, Upsala.

eingeg. 25. Dezember 1909.

In dem jüngst (1908) erschienenen 3. Report of the Wellcome Research Laboratories at the Gordon Memorial College in Khartoum hat R. T. Leiper einige neue sudanesishe Helminthen beschrieben, darunter ein schon äußerlich durch seine dicke Körperform auffallendes Distomum, das tumorenartigen Darmdivertikeln des Marabutstorches entstammt und als *Balfouria monogama* n. g. n. sp. beschrieben wird (S. 197—199); der Artname bezieht sich darauf, daß die Tiere immer paarweise zusammen eingeschlossen sind. Das Innere jeder »Cyste« steht durch einen feinen Porus mit dem Darmlumen in Verbindung. Schon auf Grund dieser charakteristischen Lebensweise wird man in dem fraglichen Wurm einen Verwandten des wohlbekannten Storchparasiten *Echinostomum ferox* Rud. vermuten, und daß es sich so auch wirklich verhält, geht, wie schon Dietz<sup>1</sup> erkannt hat, aus der Beschreibung des Wurmes sofort hervor. Leiper erkannte diese Verwandtschaft nicht, obschon er u. a. den für die Echinostomen so überaus charakteristischen Kopfkragen und Stachelkranz<sup>2</sup> abbildet. Mir war nun die *Balfouria* schon lange wohlbekannt, indem ich während der schwedischen zoologischen Expedition nach dem Sudan im Jahre 1901 am Weißen Nil ein reichliches Material aus demselben Wirte gesammelt hatte. Binnen kurzem werde ich in den »Results« dieser Expedition eine vollständige Beschreibung dieses Wurmes liefern, hier werde ich nur eine besonders auffallende Eigentümlichkeit seines inneren Baues besprechen.

In der Beschreibung Leipers begegnet uns die höchst auffallende Angabe, daß die Darmschenkel im Hinterende "discharge into the excretory vesicle", und in Fig. 6, pl. XXII wird der betreffende Schnitt

<sup>1</sup> Die Echinostomiden der Vögel. Inaug.-Diss. Königsberg 1909. S. 33—34.

<sup>2</sup> Die Stachelzahl beträgt indessen 27 und nicht 26, wie abgebildet wird.



ziemlich schematisch abgebildet. Sowohl der Referent im zoologischen Jahresbericht für 1908 wie Dietz haben auch die Erwähnung dieser Angabe mit einem Fragezeichen versehen. Ich besaß nun selbst schon lange eine Schnittserie der *Balfouria* und ging zur Prüfung dieser Verhältnisse mit der bestimmten Überzeugung, daß es sich zeigen würde, daß die fragliche Verbindung vom Mikrotommesser und nicht von der Natur hergestellt war. Zu meinem größten Erstaunen mußte ich indessen die Richtigkeit der Angabe Leipers schon auf den ersten Blick anerkennen. Beide Darmschenkel münden tatsächlich an ihren Hinterenden jederseits unweit vom Excretionsporus in den hintersten Abschnitt der Excretionsblase aus. Ganz kurze, feine Verbindungsstücke, welche von einer Fortsetzung des Darmepithels ausgekleidet sind, vermitteln den Zusammenhang beider Organsysteme.

Diese Feststellung rief bei mir die Vermutung wach, daß es sich auch mit dem verwandten und biologisch übereinstimmenden *Echinostomum ferox* Rud. in derselben Weise verhalten könnte. Von dieser Art selbst lag mir leider kein verwendbares Material vor, an einer südamerikanischen Parallelfarm, die ich meinem Freunde Baron E. Nordenskiöld verdanke, konnte ich indessen genau dieselben »excretorio-intestinalen« Poren wie bei *Balfouria* konstatieren. Daß sie auch der europäischen Art zukommen, kann also keinem Zweifel unterliegen.

Die Richtung der in den kurzen »Porenkanälen« vorhandenen Epithelzotten ebenso wie noch mehr einiger in den Mündungsabschnitt der Excretionsblase hineinragenden valvulären Falten läßt erkennen, daß dem Verwenden des Excretionsporus als Anus nichts scheinbar im Wege steht, während dagegen an die Möglichkeit einer Einführung von Nahrung in den Verdauungsapparat von hinten her nicht zu denken ist; sonst hätte man vermuten können, daß das wenigstens für *Echinost. ferox* charakteristische Hinausragen des schmälern Hinterleibes durch den Cystenporus ins eigentliche Darmlumen den Zweck habe, Nahrung aus dem vorbeifließenden Darminhalt aufzusaugen. Die einzige funktionelle Erklärung der excretorio-intestinalen Poren, die man liefern kann, ist also die in der Überschrift dieses Artikels schon angegebene; als eine zweckmäßige Anpassung an die eigentümliche Lebensweise könnten die Poren aus dem Grunde bezeichnet werden, weil ja aus dem Munde entleerte »Fäcalien« ins Innere der von den Würmern bewohnten Cysten gelangen würden.



## 6. Brief notes on two Myxosporidian organisms (*Pleistophora hippoglossoideos*, n. sp. and *Myxidium mackiei* n. sp.).

By W. Cecil Bosanquet.

(From Professor E. A. Minchins Laboratory of Protozoology, Lister Institute of Preventive Medicine, London, S. W.)

(With 13 figures.)

eingeg. 3. Januar 1910.

The material on which the following brief notes are based was given me for examination by Dr. H. M. Woodcock, to whom my best thanks are due for this and for his assistance and advice throughout the investigation.

### 1. *Pleistophora hippoglossoideos* n. sp.

The material in this instance consisted in three small portions of tissue taken from the fin-muscles of the flat-fish, *Hippoglossoides limandoides*. It had been hardened in alcohol and was already embedded in paraffin. On cutting sections of these blocks, there were seen small whitish nodules lying in the substance of the muscular tissue. The nodules were round or oval in shape, and from 1 to 2 mm. in diameter.

Fig. 1.

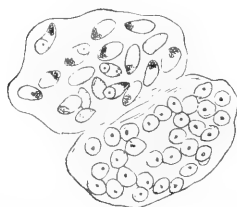


Fig. 2.



Fig. 1. Spores (above) and Sporoblasts (below) of *Pleistophora hippoglossoideos*.

Fig. 2. Spores of *Pl. hippoglossoideos*,  $\times 2000$ .

The sections were stained with iron-haematoxylin, with Delafield's haematoxylin, and with thionine, some being counter-stained with eosine and others with orange.

Microscopical examination showed the nodules to be made up of a honeycombed mass of small cysts, most of which contained ripe spores (Fig. 1, upper part). The cysts lay in a small amount of structureless or fibrillated reticulum, apparently derived from the host, among which remains of muscle-fibres were here and there visible. A slight degree of cellular infiltration was seen at the edge of the nodules, but the muscle-fibres in the neighbourhood seemed normal and unaffected. The individual cysts measured some 20 to 25  $\mu$  in diameter.

The spores were very minute, measuring about  $3\frac{1}{2}$   $\mu$  in length by

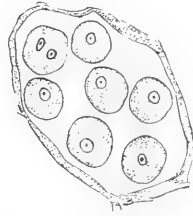


2  $\mu$  in breadth (Fig. 2). They were oval or pear-shaped, having a single polar capsule situated at the smaller end. No details of the latter nor even its exact shape could be made out, owing to the minute size of the spore. Towards the broader end of the spore (in some cases there was no observable difference in the size of the two ends) there was often visible a clear, rounded space, looking like a vacuole, and in most

Fig. 3.



Fig. 4.



Figs. 3 and 4. Division-stages (?) in formation of spore.

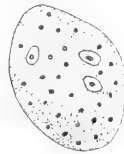
instances there was in this a central dot. Between this and the polar capsule was a small mass of protoplasm, in which in very favourable specimens it was possible to detect two minute nuclei.

Lying in the reticular substance between the cysts containing ripe spores were a certain number of others filled with small, rounded bodies (Fig. 1, lower part.) which appeared to be the final sporoblasts the stage just before the formation of the spore-coat. These little bodies were

Fig. 5.



Fig. 6.



Figs. 5 and 6. Fragmentation of individual and (?) commencement of endogenous spore-formation.

usually provided with a single nucleus and were somewhat smaller than the mature spore. In one or two cases they were provided with two minute nuclei, lying close together. Whether the single nucleus usually divides before the spore is formed, I cannot say. The material available being small in amount and already fixed and embedded, observations of developmental stages were necessarily fragmentary. A few of those which preceded the sporoblasts just mentioned were visible, but the



whole process could not be followed out. In some instances 4 fragments, each with a single vesicular nucleus, were seen within a single compartment or cyst: in another there were 7 smaller fragments, one of which contained two nuclei and was apparently dividing (Figs. 3 and 4). In these it would seem as if the whole body of the sporont had broken up as a preliminary to spore-formation. In others again there were irregular masses of protoplasm containing many nuclei (Fig. 5), or a single mass of this nature, representing the original sporont (Fig. 6). In these multinucleate forms the majority of the nuclei were generally solid in appearance, but among them were often one or two vesicular nuclei, possibly representing the rudiments of developing spores.

The closely packed mass of cysts in this infection points undoubtedly to a stage of schizogony preceding that of sporulation. The possibility that some of the forms just described (e. g. Figs. 3 and 4) were stages in the former cycle cannot be excluded. A priori, however, it would seem more probable that they belong to the process of spore-formation, as the great majority of the parasites were at the end of this phase.

## 2. *Myxidium mackiei*, n. sp.

The material in this instance was sent home from India by Capt. J. Percival Mackie, I. M. S., and was obtained in the Bombay

Fig. 7.



Fig. 7. *Myxidium mackiei* (above) in contact with cells of a renal tubule.

Bacteriological Laboratory. It consisted in three slides bearing mounted sections of the kidney of the tortoise, *Trionyx gangeticus*. Mackie noted the presence of paratites in the urinary tubules, and these were identified by Woodcock as a species of myxidium. Mackie recorded in a note



accompanying the specimens that the spores were almost constantly  $14\ \mu$  in length by  $4\ \mu$  in breadth, the extreme range being from  $12$  to  $16\ \mu$  in length and from  $3.5$  to  $5\ \mu$  in breadth; that the ends tapered to a blunt point, and that at each end was situated a deeply stained polar capsule; that the spore-coat was markedly striated; and that the parasites did not appear to excite any reaction in the tissue of the host, the animal's health being unaffected.

The tissue was not very well preserved, but the main features could be made out fairly satisfactorily. The largest specimen of an individual *myxidium* measured  $160\ \mu$  in length by  $27\ \mu$  at its broadest part (Fig. 7). In the majority of instances no distinction between ectoplasm and endoplasm could be drawn, but in a few in which almost the whole animal was converted into spores there was some appearance of a cuticle or cyst-wall (Fig. 8). The protoplasm contained a large number of nuclei, apparently of two varieties some vesicular, others smaller and solid-looking. It was difficult, however, to make sure that the latter were not merely granules of deeply-stained material. Two forms of nuclei

Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 8. Portion of *myxidium*, almost completely converted into spores, showing thickening of cuticle at upper part.

Fig. 9. Portion of *myxidium* in section, showing 2 sporoblasts in a cavity.

Fig. 10. Disporoblast showing 10 nuclei, one of which is dividing (?).

are described by Schröder in *Sphaeromyxa labrasesi*, in which conjunction, but not conjugation, takes place between a large and a small nucleus as a preliminary to sporulation.

Spores are formed in pairs, at many points within the *myxidium* simultaneously. Ultimately almost the whole substance of the animal is converted into spores (Fig. 8). With but limited material in this case also, only a few stages in the development of the spores could be observed. A portion of protoplasm becomes rounded off and lies in a definite space within the parasite (Fig. 9). This portion (disporoblast?) contained in one instance 10 nuclei, of which one was possibly dividing (Fig. 10). The final sporoblasts into which this divides appear to contain usually 6 nuclei (Fig. 9), so that it seems likely that 12 is the full number of nuclei in the disporoblast; but the sporoblast depicted on the right hand in the figure (which had been broken in making the section) appears



to contain 7 nuclei, 3 vesicular and 4 solid, suggesting that the number may not be constant. This would correspond with what occurs in other genera e. g., *chloromyxum*, according to Joseph<sup>1</sup>, in which the number of nuclei in the sporoblast seems to vary.

Of the 6 nuclei of the sporoblast 2 go to form the valves of the sheath, 2 attach themselves to the polar capsules, and 2 remain in the protoplasm of the spore (*amöboidkeim*) (Fig. 11). This is the same arrangement as is described by Schröder in *Sphacromyxa*. The two last-mentioned nuclei may fuse into one (Fig. 12c). In the protoplasm of the spore two large vacuoles are often seen one near to each polar capsule (Fig. 12a). The spore-coat, as noted by Mackie, is ribbed or striated: the striations are best seen in some spores which have been divided transversely in cutting the section (Fig. 13).

According to my own measurements the spores average  $16\ \mu$  in length by  $5\ \mu$  in breadth. A few measure as much as  $17\ \mu$ . Examples

Fig. 12.

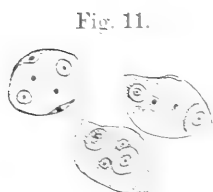


Fig. 11.

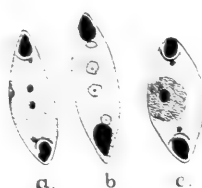


Fig. 13.



Fig. 11. Sporoblasts, showing nuclei and formation of polar capsules.  
 Fig. 12. Spores of *Myxidium mackiei*. a. showing vacuoles and remains of one capsular nucleus; b. vesicular nuclei in protoplasm and attached to polar capsules; c. single central nucleus in rounded mass of protoplasm (*Amöboidkeim*).

broader than  $5\ \mu$  are not uncommon, and seem to represent immature spores, as the sporoblast elongates and becomes thinner in the process of development (Figs. 11 and 12c).

The only species of *myxidium* previously recorded as existing in a chelonian host is *M. danilewskyi*, described by Laveran in the kidney of *Emys orbicularis* (L.) '*Cistudo europaea*', in which the spores measure  $12\ \mu$  in length. If, as it would seem, the present species has not been previously described, I would venture to suggest for it the name of *Myxidium mackiei*, after the name of its discoverer.

### References.

- Schröder, 1907. Arch. f. Protistenk., IX. 359.  
 Joseph, 1907. Arch. f. Protistenk. VIII. 398.  
 Laveran, 1897. C. R. Soc. de Biologie, July 17; and 1898. Jan. 8.



## 7. Die Fußsohlen der Hasen.

Von J. E. V. Boas (Kopenhagen).

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 31. Dezember 1909.

Man findet immer wieder in der Literatur — auch bei sorgfältig arbeitenden Verfassern — die Angabe, daß die Fußsohlen der Hasen<sup>1</sup> ganz behaart sind und daß Ballen völlig fehlen. Derartig sieht es ja auch bei einer oberflächlichen Betrachtung des Hasenfußes aus; die Fußfläche ist mit einem reichen, scheinbar lückenlosen Haarkleid bedeckt.

Seit langem ist es mir jedoch bekannt gewesen, daß jene Angabe nicht das Richtige trifft. Schon eine ganz flüchtige Untersuchung ergibt dies; wenn man die Haare auf der Unterseite des Hasenfußes trennt, findet man unschwer Ballen zwischen denselben versteckt liegen. Ich habe dementsprechend eine bezügliche Notiz schon im Jahre 1888 in mein Lehrbuch der Zoologie aufgenommen, die nachher in sämtliche spätere Auflagen des Buches übergegangen ist.

Lehrbücher werden aber bekanntlich, wie nicht anders zu erwarten, nur von Studierenden — mehr oder weniger sorgfältig — gelesen: und obgleich das Buch in zahlreichen Exemplaren verbreitet wurde, scheint die Angabe nicht von andern Forschern bemerkt worden zu sein — jedenfalls habe ich von einer Aufnahme der betreffenden Angabe nichts gesehen.

Die neulich veröffentlichten Studien über den Carnivorenfuß gaben mir den Anstoß den Hasenfuß wieder vorzunehmen und etwas näher zu studieren. Das Resultat teile ich in den folgenden Zeilen mit.

Ich erinnere zunächst an die typische Gestalt der Fußsohle der Säugetiere<sup>2</sup>. Am Ende jeder Zehe dicht hinter der Krallen liegt ein hervorgewölbter weicher Zehenballen. An der Basis der Zehen, auf der Grenze des Mittelfußes, finden sich vier andre Ballen, die Zwischenballen, welche interdigital, hinter den Zwischenräumen der Zehen gelagert sind. Endlich finden sich weiter proximal am Mittelfuß noch zwei Ballen, die Proximalballen. Die übrigen Teile der Unterseite sind nackt, es erstreckt sich also längs der Unterseite jeder Zehe vom Zehenballen aus ein nackter Streifen, während die Seitenflächen behaart sind; ebenso ist die Fläche hinter den Zwischenballen bis zu den Proximalballen unbehaart. Es kann aber die behaarte Oberfläche

<sup>1</sup> Wir verstehen hierunter die Gatt. *Lepus* in weiterem Sinne, einschl. *Oryctolagus*, Kaninchen.

<sup>2</sup> Vgl. meinen Aufsatz über den Fuß der Carnivoren. In: Zool. Anz. Bd. 34. S. 524.



sich von den Seitenrändern der Zehen und des Mittelfußes weiter über die Unterfläche erstrecken, so daß diese teilweise behaart wird; namentlich ist das oftmals mit dem proximalen Teil der Fall, aber auch andre Partien der Unterseite können behaart werden (Bär u. a).

Bei manchen Nagern sind die Verhältnisse der Fußfläche in engem Anschluß an den beschriebenen Typus ausgebildet. In Fig. 1 und 3 ist Vorder- und Hinterfuß von *Spermophilus citillus* von der Plantarseite dargestellt; die Haare sind entfernt, die behaarte Fläche punktiert. Am Vorderfuß sind sämtliche typische Ballen vorhanden, mit Ausnahme des Zwischenballens I (zwischen 1. und 2. Zehe), und alle sind normal gelagert. Am Hinterfuß sind die typischen Ballen vorhanden, mit Ausnahme der beiden Proximalballen, die spurlos fehlen<sup>3</sup>. Ein großer Teil der Unterseite der proximalen Partie des Fußes ist behaart<sup>4</sup>; von der nackten Mittelpartie des Fußes erstrecken sich zwei nackte Zipfel in die behaarte Partie hinein, ein langer, lateraler bis an die Ferse, und ein kurzer, medialer.

Untersuchen wir die Füße eines Kaninchens, an denen die Haare mittels einer Schere oder durch Maceration entfernt wurden, finden wir folgendes:

Am Hinterfuß (Fig. 2), den wir zunächst betrachten, sind an allen 4 Zehen (eine Daumenzehe fehlt bekanntlich) wohl entwickelte Zehenballen vorhanden, die wie gewöhnlich kissenartig hervortreten, etwas zusammengedrückt sind und mit einer recht dicken, nackten, glatten Epidermislage bedeckt sind; sie liegen an der gewöhnlichen Stelle dicht hinter den Krallen und sind sofort bemerkbar, wenn man am unversehrten Fuß die Haare an der Unterseite der Zehenspitze nach beiden Seiten auseinander legt. Von diesen Zehenballen erstreckt sich an der Unterseite jeder Zehe ein nackter, dünnhäutiger, schmaler, aber am frischen Material seitlich sehr dehnbarer Streifen, der nackten Unterseite der Zehen des Ziesels entsprechend; an der 5. Zehe erreicht der Streifen nicht ganz den Zehenballen. An der Grenze des Mittelfußes angelangt, treten diese Streifen durch kleine schwach hervortretende unbehaarte Querbrücken miteinander in Verbindung; im ganzen sind also drei solche Brücken vorhanden, von denen namentlich die mittlere in einen deutlichen hinteren Zipfel ausgezogen ist. Es entsprechen diese nackten, schwach hervortretenden Hautpartien nach ihrer Lage augen-

<sup>3</sup> Bei manchen andern Nagern, z. B. bei der Ratte, sind sie bekanntlich vorhanden.

<sup>4</sup> Bei der Ratte ist die ganze Unterseite nackt. Andererseits gibt es Nager, bei denen die Behaarung sich noch weiter über die Unterseite ausdehnt, als beim Ziesel. Beim Eichhörnchen ist am Hinterfuß die ganze proximale Partie der Unterseite bis an die Zwischenballen behaart, ja die Behaarung erstreckt sich an demselben sogar stellenweise quer über die nackten Streifen an der Unterseite der Zehen.



scheinlich den Zwischenballen II, III und IV; sie sind aber weit mehr rückgebildet als die Zehenballen<sup>5</sup>. Es verläuft somit quer über den distalen Teil der Unterseite des Mittelfußes ein nackter Querstreifen, der großen zusammenhängenden nackten Partie am Mittelfuß des Ziesels entsprechend. Von demselben gehen beim Kaninchen vier nackte Zipfel in proximaler Richtung aus, von denen der laterale und mediale den beiden nackten Zipfeln am Mittelfuß des Ziesels vergleichbar sind; der mediale ist ziemlich lang, länger als beim Ziesel, der laterale, beim Ziesel sehr langgestreckte ist hier in zwei weitgetrennte Stückchen gesondert, ein distales, mit dem Querstreifen zusammenhängendes, und ein proximales Stückchen an der Ferse. Außerdem sind noch zwei kürzere Zipfel zwischen den genannten vorhanden. Alle 4 Zipfel erscheinen als Fortsetzungen der nackten Hautstreifen an der Zehenunterseite. — Mit Ausnahme der beschriebenen Partien ist die Unterseite des Fußes überall mit Haaren ausgestattet.

Am Vorderfuß (Fig. 4) des Kaninchens finden sich an den Zehen 2—5 ähnliche Zehenballen wie am Hinterfuß. An der ganz verkürzten Daumenzehe fehlt dagegen der Zehenballen (beim Ziesel ist derselbe noch vorhanden). Die nackten Längsstreifen, die wir auf der Unterseite der Zehen fanden, sind auch hier an den Zehen 2—5 vorhanden, aber schwächer entwickelt, erstrecken sich distal nicht bis an die Zehenballen. Die Querbrücken, welche die Zwischenballen II, III, IV vertreten, sind auch schwächer als am Hinterfuß, schmale, haarlose Querstreifen. Die am Hinterfuß nicht vorhandenen Proximalballen sind dagegen am Vorderfuß vertreten. Namentlich ist der laterale Proximalballen sehr deutlich entwickelt als eine kleine spitze Warze, die nach beiden Seiten in einen nackten Querstreifen übergeht. Der mediale Proximalballen ist ein recht undeutlicher Querstreifen zwischen der Daumenbasis und dem lateralen Proximalballen (vgl. den Ziesel).

Die Fußsohlen des gemeinen Hasen (*Lepus europaeus*) schließen sich eng an die des Kaninchens. Von Unterschieden bemerke ich am Hinterfuß nur folgende: Der proximale Zipfel des nackten Streifen der 5. Zehe ist kürzer, erstreckt sich nicht weiter proximad als derjenige der 4. Zehe. Die rudimentären Zwischenballen sind lediglich einfache Querstreifen, verbreiten sich nicht proximad wie beim Kaninchen. Am Vorderfuß des Hasen ist der laterale Proximalballen nicht derartig warzenförmig hervortretend wie beim Kaninchen, sondern nur ein nackter Querstreifen. Dagegen ist der mediale Proximalballen deutlicher als beim Kaninchen, ein scharf begrenzter nackter Querstreifen an der Basis des rudimentären Daumens.

<sup>5</sup> Der Zwischenballen I fehlt ebenso wie die Zehe Nr. 1.



Fig. 1.

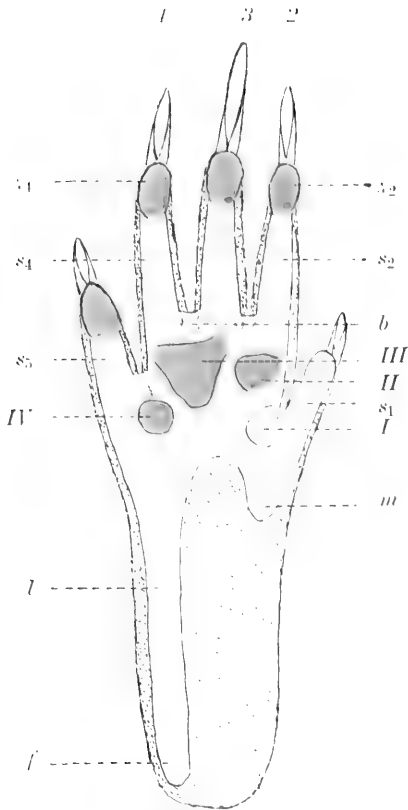


Fig. 1. Unterseite des rechten Hinterfußes von *Spermophilus citillus*. Haare entfernt, Schema. Die behaarten Partien punktiert, die nackten weiß; 2—4, 2. bis 4. Zehe; I, II, III, IV, die Zwischenballen; b, Bindehaut; f, Ende des lateralen nackten Zipfels auf der Ferse; l, lateraler, m, medialer Zipfel der nackten Unterseite; s<sub>1</sub>, s<sub>2</sub>, s<sub>4</sub>, s<sub>5</sub>, nackter Streifen auf der Unterseite der Zehen; x<sub>2</sub>, x<sub>4</sub>, Zehenballen der 2. und 4. Zehe.

Fig. 2.

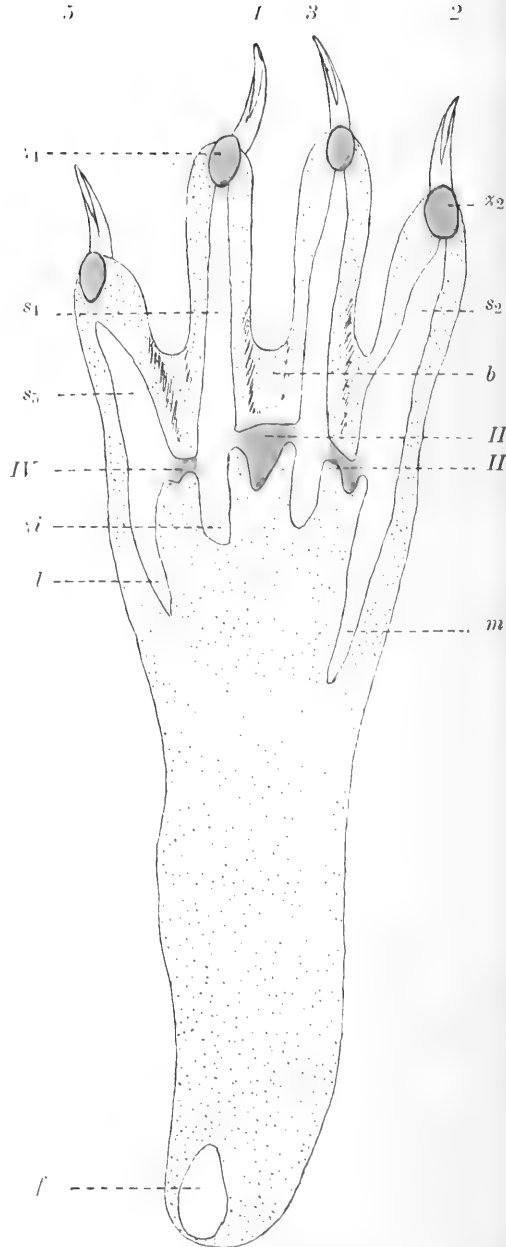


Fig. 2. Unterseite des rechten Hinterfußes vom Kaninchen. Haare abmarkiert, Schema. x<sub>1</sub>, nackter Zipfel (Fortsetzung von s<sub>4</sub>). Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 1.

Die bei beiden Formen vorhandenen Ballen sind gelb koloriert.



Bezüglich der Behaarung des Fußes mache ich die folgenden Bemerkungen — die übrigens keineswegs darauf Anspruch machen, den Gegenstand zu entleeren — indem ich zunächst die Verhältnisse beim Hasen erwähne.

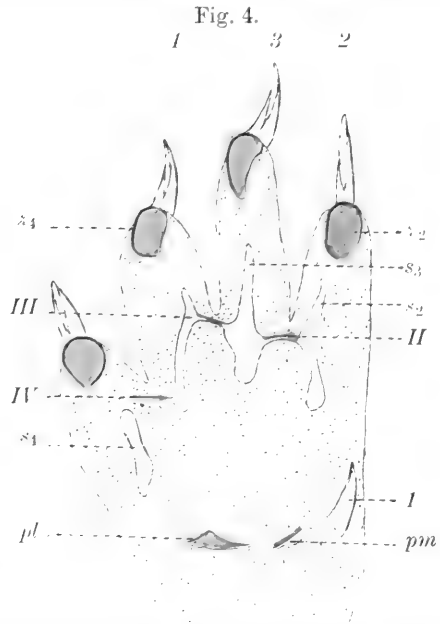
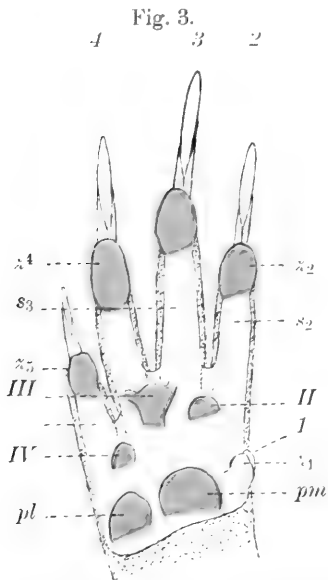


Fig. 3. Unterseite des rechten Vorderfußes von *Spermophilus citillus*, Haare entfernt, Schema. Die behaarten Partien punktiert, die nackten weiß. 1—4, 1. bis 4. Zehe; II, III, IV, die Zwischenballen; pl, lateraler, pm, medialer Proximalballen; s<sub>2</sub>, s<sub>3</sub> und s<sub>4</sub>, nackter Streifen bzw. auf der Unterseite der 2., 3. u. 4. Zehe; z<sub>2</sub>, z<sub>3</sub>, z<sub>4</sub>, Zehenballen der 2., 3. und 5. Zehe.

Fig. 4. Unterseite des rechten Vorderfußes vom Kaninchen, die Haare abmaceriert, Schema. Bezeichnung wie in Fig. 3.

Die bei beiden Formen vorhandenen Ballen sind gelb koloriert.

Am Hinterfuß sind die Grannenhaare der Dorsalseite glatt, der distale Teil jedes Haares breiter, abgeplattet, mehrere Reihen kleiner Luftkammern enthaltend, das Ende pfriemenförmig zugespitzt;



Fig. 5. Querschnitte von Haaren auf der Plantarseite des Hinterfußes vom Hasen. An dem obersten Schnitt ist ein rückgebildeter Mark bemerkbar.



der proximale Teil dünner, so daß dieser Abschnitt des Grannenhaares in manchen Fällen den dünnen feinen Wollhaaren ähnlich ist. Die Wollhaare haben alle einen Mark (eine Reihe von Kammern). Die Rinde ist an allen Haaren der Dorsalseite dünn.

An der Plantarseite hat die Behaarung einen wesentlich andern Charakter. Die Grannenhaare zeigen sich schon für das bloße Auge als gröber, steifer, weniger fein zugespitzt, weniger glatt, mehr gewellt, etwas ineinander gefilzt, so daß sie zusammen ein elastisches Kissen bilden; gegen den Grund zu werden die Haare auch weniger verdünnt, die Haarsäckchen zeigen sich weit gröber als an der Dorsalseite. Bei einer mikroskopischen Untersuchung zeigt es sich, daß ein Mark den meisten Haaren abgeht; ist ein Mark vorhanden, ist die Rinde jedenfalls dick. Die Haare sind abgeplattet, in Querschnitt (Fig. 5) rektangulär mit ausgezogenen Winkeln, so daß die Haare, namentlich auf der einen Seite, manchmal auch auf beiden, rinnenförmig ausgehöhlt sind; die Haare sind dazu etwas spiralg gedreht. Die gröberen Haare sind mit dicht gestellten sehr feinen gebogenen Querstreifen versehen, während die feineren Haare nur die gewöhnliche schuppige Oberfläche besitzen (mit sehr deutlichen Grenzen der Schuppen); diese schuppige Skulptur ist undeutlich oder weniger deutlich an den Haaren, an denen die vielmals dichtere Querstreifung hervortritt. Es entspricht diese Querstreifung, wie Querschnitte der Haare lehren, einer Auffaserung der Oberfläche der Haare. — Bezüglich der Wollhaare der Plantarseite ist zu bemerken, daß dieselben auch weniger fein sind als die der Dorsalseite.

Ungefähr halbwegs zwischen der Ferse und der Spitze der Zehen ist an der Plantarseite eine leicht vertiefte Partie bemerkbar, welche schon für das bloße Auge etwas von der übrigen Unterseite abweicht. Eine mikroskopische Untersuchung ergibt, daß die Haare der betreffenden Partie in ihrer Entwicklung gewissermaßen zwischen denjenigen der übrigen Plantarseite und den Haaren der Dorsalseite mitten inne stehen: der Mark ist deutlich in einer größeren Anzahl der Haare; in einigen der gröberen Haare sieht man ähnliche Markkammern wie in den dorsalen Grannenhaaren, die Kammerreihen sind aber durch eine größere Menge dichter Hornsubstanz getrennt als in den dorsalen Haaren und die Rindenlage ist dicker. Die behaarte Unterseite des Hasen-Hinterfußes wird durch die genannte Einsenkung in zwei Kissen, einen vorderen und einen hinteren, geteilt.

Am Vorderfuß des Hasen verhält sich die Dorsalseite wie am Hinterfuß. Unterhalb der Zehen und der distalen Hälfte des Mittelfußes ist eine ähnliche Haardecke vorhanden wie oben für die Unterseite des Hinterfußes beschrieben; dieselbe bildet einen länglichen Kissen.



Am proximalen Teil des Mittelfußes hat die Behaarung einen ähnlichen Charakter wie diejenige der Dorsalseite, jedoch etwas weicher und länger, aber gar nicht etwas ähnliches wie die Haardecke am distalen Teil der Plantar-(Volar-)Seite.

Die Behaarung der Kaninchen-Füße ist wenig abweichend. Die Sohlenhaare sind überall etwas feiner, weicher als beim Hasen. Am Hinterfuß ist die Einsenkung an der Mitte der Unterseite deutlicher als beim Hasen; weiter ist derjenige Teil der Sohlenbehaarung, welcher den Zehen angehört, von dem nachfolgenden Teil, welcher am Distalende des Mittelfußes Platz hat, gewissermaßen getrennt, während er beim Hasen mit diesem mehr zusammenläuft; die Sohlenbehaarung zerfällt somit beim Kaninchen in drei Abschnitte (außer der eingesenkten Partie), beim Hasen nur in zwei. Die Haare des hintersten Abschnittes (nächst der Ferse) haben beim Kaninchen eine Richtung von innen nach außen (laterad), was beim Hasen weniger hervortritt. — Die Behaarung des Vorderfußes schließt sich ganz an diejenige des Hasen.

Zum Schluß mache ich noch einige Bemerkungen über die den Hasen verwandte Gatt. *Lagomys*, von welcher ich die Art *L. roylli* untersucht habe.

Bei derselben sind die wohlentwickelten Zehenballen sowohl am Vorder- wie am Hinterfuß nicht von den Haaren verborgen. An der Unterseite der Zehen 2—5 findet sich je ein schmaler nackter Streifen, welcher sich auch eine Strecke weit am Mittelfuß fortsetzt (am Hinterfuß hängen die proximalen Enden der Streifen 4 und 5 zusammen); die Streifen sind gänzlich zwischen den langen Haaren versteckt und erst nach Abschneiden der Haare erkennbar — also wie bei *Lepus*. Dagegen habe ich keine Spur der die Streifen bei *Lepus* verbindenden Querbrücken, also der Zwischenballen, entdecken können. An der Ferse ist der gewöhnliche nackte Fleck vorhanden. Am Vorderfuß ist der laterale Proximalballen (vgl. das Kaninchen) sehr groß und tritt durch die Behaarung hindurch hervor, während die mediale nicht nachweisbar war.

Resümee. Die Unterseite der Füße von *Lepus* ist wie bei andern Säugetieren teilweise unbehaart, die unbehaarten Partien einschließl. der Ballen aber von der benachbarten, dichten, langen Behaarung gedeckt. Von den typischen Ballen sind die Zehenballen 2—5 alle wohlentwickelt; auch der laterale Proximalballen am Vorderfuß beim Kaninchen deutlich, der mediale Proximalballen des Vorderfußes und die Zwischenballen sehr rückgebildet aber nachweisbar. *Lagomys* ist in einigen Punkten ursprünglicher als *Lepus*, in andern umgekehrt.



## 8. Zur Ovarialtransplantation bei Schmetterlingen.

Von Prof. Johannes Meisenheimer.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Marburg.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 9. Dezember 1909.

Unter den mannigfachen Versuchsreihen, welche ich im Jahre 1908 zur weiteren Klärung der Soma- und Geschlechtsdifferenzierung durchführte, darf eine Gruppe von Experimenten für vorläufig genügend abgeschlossen erachtet werden, um einen kurzen Bericht zu rechtfertigen.

Meine früheren Versuche an *Lymantria* (*Ocneria*) *dispar* L. hatten ergeben, daß aus weiblichen Raupen in kastrierte männliche Raupen transplantierte Ovarialanlagen sich im Körper dieser männlichen Individuen zu völlig reifen, in ihrem feineren Bau durchaus normal gestalteten Ovarien entwickelten. Bereits im Jahre 1908 hatte ich diese weitgehende Transplantationsfähigkeit der Ovarien nun weiter daraufhin geprüft, ob sie auch dann von Erfolg begleitet wäre, wenn man junge Ovarialanlagen aus dem Körper der einen Schmetterlingsform in den einer andern übertrage. Ich wählte dazu neben *Lymantria dispar* die ihr nahe stehende, bald als Varietät, bald als besondere Art angeführte *Lymantria* (*Ocneria*) *japonica* Motsch.<sup>1</sup> Die Versuche selbst wurden in der Weise ausgeführt, daß junge Ovarialanlagen von *dispar*, welche Raupen des dritten und vierten Alterstadiums entnommen waren, in kastrierte weibliche Raupen von *japonica*, die zwischen der dritten und vierten Häutung standen, übertragen wurden. Die Operationstechnik war genau die gleiche, wie ich sie auch zu meinen sonstigen Experimenten anwandte und wie ich sie ausführlich in meinen »Experimentellen Beiträgen zur Soma- und Geschlechtsdifferenzierung« beschrieben habe. Nur überstehen die Raupen von *japonica* die Folgen der Operation bei weitem nicht so gut wie diejenigen von *dispar*, und so kam es,

<sup>1</sup> Im Katalog von W. F. Kirby (A synonymic catalogue of Lepidoptera Heterocera. Vol. I. Sphinges and Bombyces. London 1892) wird *japonica* Motsch. neben *dispar* L. als eine besondere Art des Genus *Porthetria* (= *Liparis*, *Ocneria*, *Lymantria*) angeführt. Weitere Angaben über das genauere verwandtschaftliche Verhältnis zwischen *dispar* und *japonica* habe ich indessen nicht auffinden können. Von der typischen *dispar* unterscheidet sich der Falter von *japonica* im männlichen Geschlecht durch die ausgesprochene lebhaft bräunliche, im weiblichen Geschlecht durch die gleichfalls mehr bräunliche, häufig aber direkt dunkel graubraune Grundfarbe der Flügel. Noch differenter verhalten sich die Raupen, insofern die Raupen von *japonica* neben sonstigen *dispar*-Charakteren auf der Dorsalseite ihrer Körpersegmente scharf abgegrenzte weißliche bis gelblichweiße Flecken besitzen, die in der Thoracalgegend zur Bildung eines größeren hellen Flecks zusammenfließen. Auch nahmen die Raupen von *japonica* nur mit großem Widerwillen das Laub von Obstbäumen an, sehr gern dagegen die Blätter des Weißdorns.



daß mir von 37 operierten Raupen nur einige wenige einen ausgebildeten Falter lieferten.

Die inneren Geschlechtsorgane eines solchen weiblichen Falters von *japonica* sind in der beistehenden Fig. 1 dargestellt. Die weiblichen Geschlechtsgänge mit ihren Anhangsorganen sind im wesentlichen

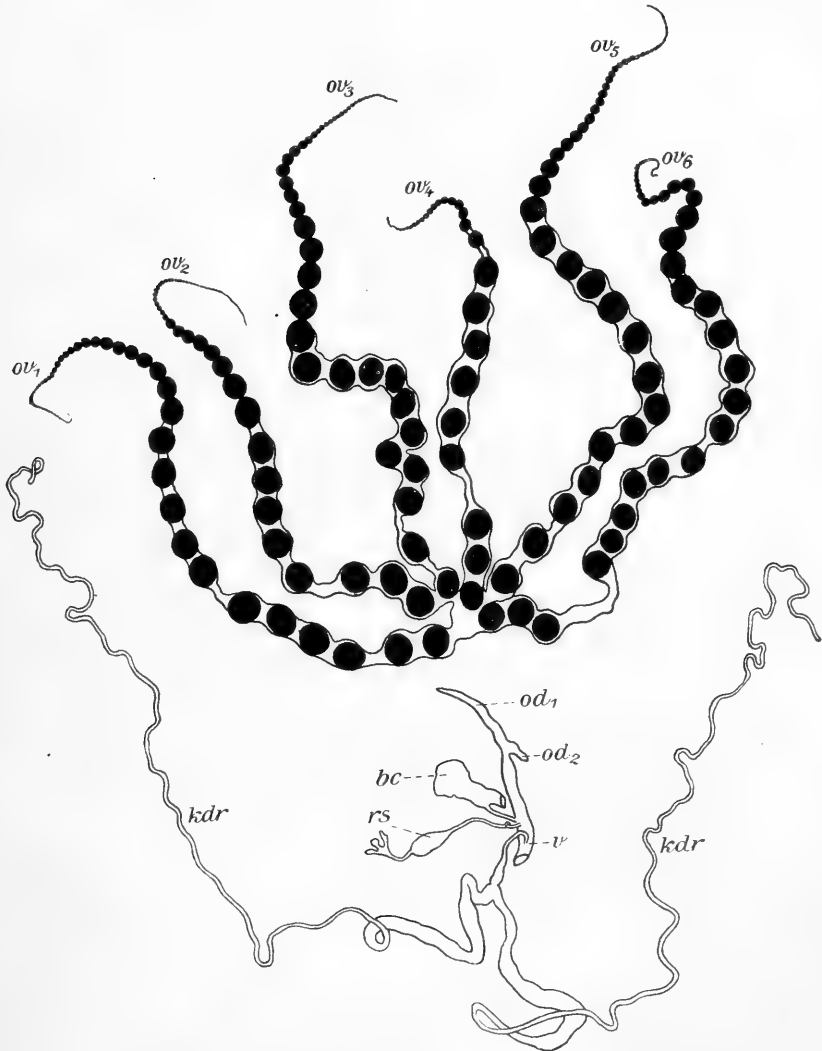


Fig. 1. Weiblicher Geschlechtsapparat einer *Lymantria japonica*, welcher auf dem Raupenstadium nach vorausgegangener Kastration 2 Ovarialanlagen einer *Lym. dispar* eingepflanzt wurden. Vergr. 41/2. Es bedeuten in dem normalen, der *japonica* angehörigen Geschlechtsapparat: *bc*, Bursa copulatrix; *kdr*, Kittdrüsen; *od*<sub>1,2</sub> paarige Oviducte; *rs*, Receptaculum seminis; *v*, Vagina. Es bedeuten ferner *ov*<sub>1–6</sub> die sechs zur Entwicklung gelangten transplantierten Ovarialröhren.



normal entwickelt, und nur von den paarigen Ovidukten ist der eine ( $od_1$ ) beträchtlich verlängert, wie ich es bereits in meinem obengenannten Werke als charakteristisch für zahlreiche weibliche Kastraten beschrieben habe. Die Kastration war eine vollständige, es fehlen also völlig die eignen Ovarien; an ihrer Stelle liegen die fremden Ovarien von *dispar*, welche als jugendliche Anlagen (auf dem ungefähren Entwicklungsstadium der Fig. 2) in den Körper der weiblichen *japonica* übertragen wurden und hier ihre gesamte weitere Entwicklung durchgemacht haben. Und zwar haben sich von den 8 Ovarialröhren der beiden transplantierten Anlagen insgesamt sechs erhalten ( $ov_{1-6}$ ), sie sind sämtlich von mittlerer Größe, sind an ihren basalen Stielen miteinander verwachsen und bilden so einen einheitlichen Komplex. Jede einzelne Eiröhre ist durchaus normal entwickelt und enthält zahlreiche reife sowie eine größere oder geringere Anzahl noch unreifer Eier. Es geht also aus diesem Befunde hervor, daß es in der Tat möglich ist, zwischen nahestehenden Formen einen Austausch der Ovarien zu vollziehen.

Anders liegen dagegen die Verhältnisse, wenn man die Versuchstiere aus einander ferner stehenden Formenkreisen auswählt. Am aus-

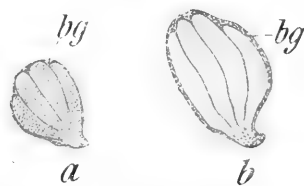


Fig. 2. Junge Ovarialanlagen von *Lymantria dispar*; a, auf der dritten; b, auf der vierten Raupenperiode. Vergr. 50. bg, bindegewebige Hülle, welche die 4 Ovarialröhren jeder Anlage umschließt.

gedehntesten sind meine diesbezüglichen Operationen aus weiter unten zu besprechenden Gründen an *Lymantria dispar* und *Porthesia similis* Füssl. Ich führte insgesamt im vergangenen Jahre 190 Transplantationen derart aus, daß ich weiblichen kastrierten Raupen von *Lym. dispar* nach der dritten und vierten Häutung junge, weiblichen Raupen von *Porthesia similis* entnommene Ovarialanlagen einfügte. Es lieferten mir diese Operationsreihen über hundert voll ausgebildete Falter von *Lym. dispar*, von ihnen wies nicht ein einziger trotz sorgfältiger Präparationen auch nur die Spur eines Ovariums auf. Alle erwiesen sich vielmehr als einfache Kastraten.

Eine Bestätigung erfahren diese negativen Befunde durch weitere derartige Versuche zwischen ganz nahe verwandten und sehr weit entfernten Formen. Im ersteren Falle übertrug ich Ovarialanlagen der



Nonne (*Psilura monacha* L.) in Raupen von *Lymantria dispar*, auch hier mit völlig negativem Endergebnis; im zweiten Falle wählte ich zur Transplantation in Raupen von *Lym. dispar* die Ovarialanlagen eines Tagfalters, der *Vanessa urticae* L., aus — wie nun nicht anders zu erwarten ist, mit gleichfalls völlig negativen Resultaten.

Die Ursachen, weshalb alle zuletzt geschilderten Transplantationsversuche mißlangen, liegen darin, daß die übertragenen jungen Ovarialanlagen in dem Körper, bezüglich in der Blutflüssigkeit der fremden Form einem ihrer Weiterentwicklung schädlichen Substrat begegnen. Es tritt sehr bald ein Zerfall ein und darauf die Resorption. Einige Stadien dieser Prozesse kamen mir zu Gesichte, als ich zur vorläufigen Prüfung einige der operierten Raupen 8—10 Tage nach vorgenommener Transplantation öffnete. Es zeigte sich dann die Pigmenthülle der Ovarialanlagen zerfetzt, das Pigment selbst zum Teil aufgelöst und in Flüssigkeitstropfen angesammelt; die Ovarialröhren waren nur noch locker zusammengefügt, ihre zelligen Elemente blasig aufgetrieben. Es erwiesen sich also die transplantierten Anlagen in jeglicher Hinsicht in Degeneration begriffen, und nach 14 Tagen war häufig schon keine Spur mehr von ihnen nachweisbar, sie waren dann bereits völlig zerfallen und resorbiert.

Der eigentliche Anstoß zur Durchführung dieser Versuchsreihen wurde durch die Absicht gegeben, die Keimzellen einer Tierart im Körper einer andern Form sich differenzieren zu lassen, sodann wenn möglich, eine Eiablage herbeizuführen und diese Eier dann zur Weiterentwicklung, zur Bildung eines neuen Individuums zu bringen. Es müßte ein solches Experiment von größter Bedeutung für die Klärung der Beziehungen zwischen Soma- und Geschlechtszellen sein, seiner Durchführung stehen aber freilich vorläufig noch zahlreiche Schwierigkeiten entgegen. Es scheiterte das Experiment in der von mir bisher gewählten Tiergruppe von vornherein an der Unmöglichkeit der Ovarialtransplantation zwischen etwas ferner stehenden Formen, deren abweichende Somacharaktere genügend sichere Kriterien für eine Beurteilung des Endergebnisses geboten hätten. Einer andern Schwierigkeit, nämlich der entsprechenden Befruchtung etwa abgelegter Eier eines transplantierten Ovariums, suchte ich dadurch zu begegnen, daß ich eine Schmetterlingsart auswählte, von welcher mit Sicherheit angegeben war, daß ihre Eier sich parthenogenetisch zu entwickeln vermöchten, nämlich eben *Porthesia similis*. Von diesem Spinner beschreibt nämlich Garbowski<sup>2</sup> neuerdings einen Fall, wie er glaubt, sicher beobachteter Parthenogenese. Ich habe diesen Befund nachgeprüft, indem

<sup>2</sup> Zoologischer Anzeiger 27. Bd. 1904.



ich eine größere Zahl weiblicher Puppen von *Porth. similis* in verschlossenen Glasgefäßen isolierte und die aus diesen ausschlüpfenden weiblichen Falter zur Eiablage schreiten ließ, welch letztere stets nach einigen Tagen in Form mehrerer Eihäufchen erfolgte. Aber von den Hunderten von Eiern, welche ich auf diese Weise erzielte, vermochte kein einziges sich weiter zu entwickeln, ich erzielte von diesen Zuchten auch nicht ein einziges Räupchen. Ähnlich negativ fielen die entsprechenden Versuche mit isolierten Weibchen von *Lymantria dispar* und *japonica* aus, ich gewann von ihnen tausende parthenogenetisch gelegter Eier, keines entwickelte sich weiter. Und damit stehen meine Ergebnisse im vollsten Einklange mit den Untersuchungen Nussbaums<sup>3</sup> an *Lymantria dispar* und *Porthesia chrysorrhoea*, durch welche die früheren Angaben über Parthenogenese ebensowenig bestätigt werden konnten.

Um zum Schlusse nochmals auf meine Ergebnisse bezüglich der Ovarialtransplantation zurück zu kommen, so wäre also ziemlich sicher erwiesen, daß bei den Schmetterlingen die Ovarialtransplantation zwischen ferner stehenden Formen stets erfolglos bleibt, insofern die übertragenen Ovarien im fremden Organismus der Resorption anheimfallen. Ebenso sicher ist aber, daß bei nahe verwandten Formen die Übertragung der Geschlechtsdrüsen von positiven Erfolgen begleitet sein kann, und daraus wäre wohl die Möglichkeit abzuleiten, die hier vorgetragenen, an *Lym. dispar* und *japonica* gewonnenen Ergebnisse weiter auszubauen.

## 9. Bemerkungen zu Wasmanns neuester Arbeit: Über den Ursprung des sozialen Parasitismus, der Sklaverei und der Myrmecophilie bei den Ameisen.

Von H. Viehmeyer, Dresden.

eingeg. 27. Dezember 1909.

Kürzlich veröffentlichte ich einige Beobachtungen und Versuche über die Koloniegründung von *Formica sanguinea*<sup>1</sup>, aus denen ich schloß, daß die Weibchen dieser Ameisenart ihre Kolonien wahrscheinlich durch Allianz mit einem Weibchen von *F. fusca* oder *rufibarbis* gründen, und daß diese Allianzkolonien erst nach der Aufzucht der beiderseitigen Brut durch *fusca* bzw. *rufibarbis*, infolge des Erwachens der Raubinstinkte von *sanguinea* (ev. durch Beseitigung der *fusca*-[*rufibarbis*-]Königin) zur Differenzierung kommen. Leider war meine

<sup>3</sup> Zur Parthenogenese bei den Schmetterlingen. Arch. mikrosk. Anat. Bd. 53. 1899.

<sup>1</sup> Beobachtungen und Experimente zur Koloniegründung von *Formica sanguinea* Ltr. Z. f. w. Insektenbiologie V. H. 11 u. 12. 1909.



Arbeit schon im Druck, als ich Wasmanns neueste Veröffentlichung<sup>2</sup> kennen lernte; ich konnte sie demnach nicht berücksichtigen.

Wasmanns umfangreiche Arbeit ist in mehrfacher Weise bemerkenswert. Sie polemisiert zunächst gegen Emerys Versuch, Parasitismus und Sklaverei auf ein Raubstadium der Weibchen zurückzuführen<sup>3</sup>, bringt aber auch neben der Betonung mancher Gesichtspunkte, die bisher nicht so in den Vordergrund gerückt erschienen, und der Aufgabe früher stark hervorgehobener, weitere Stützen für seine Ansicht. Schließlich wird noch eine neue Ursache, sowohl für die Entwicklung der Dulosis, als auch des sozialen Parasitismus aufgestellt.

Der hypothetische Entwicklungsgang der abhängigen Koloniegründung in der Gattung *Formica* wird bis auf den ursprünglichen Typus der selbständigen Koloniegründung, wie ihn heute noch *F. fusca* und ihre Verwandten zeigen, zurückgeführt und die Differenzierung der dulotischen von der parasitischen Richtung auf klimatische Veränderungen und damit Hand in Hand gehende Veränderungen in der Ernährung gegründet. Die nachdrückliche Betonung, daß zur Koloniegründung von *F. truncicola*, *sanguinea* usw. weisellose Kolonien nötig seien, wird auf Grund von Emerys *Polyergus*-Versuch<sup>4</sup> und von eignen Beobachtungen an *F. rufa*<sup>5</sup> aufgegeben. Wasmann neigt jetzt mehr der Ansicht einer gewaltsamen Beseitigung der Königin durch die eindringenden parasitischen Weibchen zu. Die myrmecophilen Ameisen (Gast- und Diebsameisen) werden mehr als bisher zur Erklärung der Dulosis und des Parasitismus herangezogen, und für die »extrem parasitischen, arbeiterlosen Arten« wird eine neue Entstehungsmöglichkeit erwogen, und zwar eine direkte, durch Mutation der Weibchen der Stammform. Im Zusammenhange damit werden auch die betreffenden Arten des Myrmicinenstammes nicht mehr unbedingt als die Endprodukte eines phylogenetisch längeren Entwicklungsganges angesehen. Schließlich wird die »sprungweise Entstehung einer neuen heteromorphen Weibchenform« auch für die dulotische Entwicklungsrichtung verwertet. Alles in allem also eine inhaltreiche und bedeutende Arbeit und zugleich ein glänzendes Zeugnis für die Meisterschaft, mit der Wasmann seine Hypothesen nach allen Seiten zu stützen und neuen Tatsachen anzupassen versteht.

Fassen wir die Möglichkeiten für den Ursprung des sozialen Parasitismus und der Sklaverei zusammen, so ergeben sich folgende Sätze:

<sup>2</sup> Biolog. Centralbl. XXIX. Nr. 19—22. 1909.

<sup>3</sup> Über den Ursprung der dulotischen, parasitischen und myrmecophilen Ameisen. Biolog. Centralbl. XXIX. Nr. 11. 1909.

<sup>4</sup> Nuove osservazioni ed esperimenti sulla *Formica* Amazzone. R. Acc. Bologna, 1908—1909.

<sup>5</sup> 1909. S. 663.



- 1) Die Dulosis kann zurückgeführt werden:
  - a. auf ein fakultatives Adoptionsstadium,
  - b. auf die zusammengesetzten Nester der myrmecophilen Ameisen,
  - c. auf eine durch Mutation entstandene Weibchenform.
- 2) Der soziale Parasitismus beruht:
  - a. auf einem fakultativen Adoptionsstadium,
  - b. auf der Rückbildung einer ehemaligen Dulosis,
  - c. auf parasitischer Entartung eines ehemaligen Gastverhältnisses (zusammengesetztes Nest),
  - d. auf sprungweiser Entstehung einer neuen, heteromorphen Weibchenform.

Dazu kommt dann noch als Hilfhypothese für 1) und 2) die Spaltungshypothese Santschis.

Scheiden wir 2b zunächst aus, so haben wir in den beiden Reihen eine vollständige Übereinstimmung. Dulosis und sozialer Parasitismus haben nach Wasmann also dieselben Wurzeln. Tatsächlich berühren sich beide; ich habe darum früher irrtümlich die Dulosis nur als eine besondere Form des Parasitismus aufgefaßt. 2b charakterisiert den sozialen Parasitismus schließlich noch in manchen Fällen als eine Folgeerscheinung der Dulosis.

Gegen das Jahr 1905<sup>6</sup> erscheint Wasmanns Hypothese recht verändert. Das hat seinen Grund in dem Bekanntwerden mancherlei neuer Beobachtungen. Ursprünglich auf die einzige Tatsache des temporären Parasitismus von *F. truncicola* aufgebaut, mußte jene Hypothese durch jede neue Erfahrung stark verändert werden. Auch heute noch haftet ihr eine starke Abhängigkeit von neuen Beobachtungen an, denn unser Tatsachenmaterial über die Koloniegründung ist immer noch äußerst dürftig. Wir sind leider genötigt, viel zu viel mit Experimenten zu arbeiten, und der Wert derselben wird im allgemeinen überschätzt<sup>7</sup>. Die Schwierigkeit, Bedingungen zu schaffen, die den natürlichen Verhältnissen entsprechen, ist schon oft betont worden. Niemals wird sich z. B. im künstlichen Nest eine vollkommene Bewegungsfreiheit ermöglichen lassen. Einwandfrei könnte man diese Versuche zur Koloniegründung nur gestalten, wenn man sie in der freien Natur anstellte. Es müßten gut isolierte Gebiete gefunden oder geschaffen werden, die nur mit zahlreichen Kolonien der Wirtsameise, nicht auch der dulotischen oder parasitischen besiedelt wären. In diesen könnte man dann befruchtete Weibchen derjenigen Art, deren Koloniegründung zu untersuchen ist, in großen Mengen aussetzen und hätte so vielleicht

<sup>6</sup> Ursprung und Entwicklung der Sklaverei bei den Ameisen. Biolog. Centralbl. XXV. Nr. 4—9. 1905.

<sup>7</sup> Siehe auch Escherich, Die Ameise. S. 10.



eine größere Möglichkeit als bisher, die Zustände der sich entwickelnden jungen Kolonien zu studieren.

Aus Mangel an Beobachtungsgrundlagen mußten auch die bisherigen Experimente mehr oder weniger einseitig ausfallen. So zeigen z. B. meine eignen Versuche mit *F. sanguinea* vom Jahre 1908<sup>8</sup>, wie die letzten Beobachtungen nahezulegen scheinen, nur das Schlußkapitel der Gründungsgeschichte der Raubameisenkolonie: die Differenzierung der bisher in Allianz lebenden *sanguinea* und *fusca*.

Was nun die Hypothese Wasmanns selbst betrifft, so ist zunächst zu sagen, daß sie in ihrer heutigen Form den komplizierten Verhältnissen besser gerecht wird, als früher. Als ganz besonders wertvoll halte ich die Erweiterung, welche sie durch die Benutzung der Mutation als Ursache der Entwicklung erfahren hat. In einem Punkte stimme ich aber nicht mit Wasmann überein, und hier treffe ich mich mit Emery, nämlich in der Ableitung der Dulosis von der Adoption.

Ich habe von Emerys Grundsatz, daß ein räuberisches Tier nicht aus einem Parasiten entstehe, Parasiten dagegen häufig Raubtiere unter ihren Ahnen besäßen, schon gesagt, daß er mir sehr sympathisch sei. Ich kann auch durchaus nicht finden, daß Emery diesen Parasitismus, wie Wasmann meint, in einem ganz extremen und andern Sinne auffaßt als Wasmann selbst. Aus Emerys Arbeit geht vielmehr deutlich hervor, daß er den Begriff des Parasitismus im gleichen Sinne wie Wasmann annimmt (vgl. seinen subparasitischen und parasitischen Zustand der Weibchen S. 355). Stimme ich in diesem Satze mit Emery vollkommen überein, so halte ich es doch anderseits für ausgeschlossen, mit diesem Grundsatz allein die Entwicklung der Dulosis, des Parasitismus und der Myrmecophilie erklären zu können. Wasmanns Hypothese ist der Emerys schon darum überlegen, weil sie (jetzt) drei verschiedene Entstehungsmöglichkeiten umfaßt. Ich selbst habe immer nur an die Verhältnisse bei den Camponotinen gedacht, wenn ich diesen Gedanken aussprach, so 1908<sup>9</sup>: »Auch mir will es nicht recht glaubhaft erscheinen, daß eine so starke und temperamentvolle Ameise, wie *F. sanguinea* ein *truncicola*-Stadium durchlaufen haben soll.« Für die Myrmicinen habe ich damals schon darauf aufmerksam gemacht, daß man zur Erklärung ihrer dulotischen und parasitischen Arten auf Verhältnisse zurückgreifen müsse, »welche uns die gesetzmäßigen Formen der zusammengesetzten Nester bieten.« Wasmann verlegte in seiner nächsten Arbeit<sup>10</sup> den Ausgangspunkt der

<sup>8</sup> Zur Koloniegründung der parasitischen Ameisen. Biolog. Centralbl. XXVIII. Nr. 1. 1908. <sup>9</sup> S. 31.

<sup>10</sup> Weitere Beiträge zum sozialen Parasitismus und der Sklaverei bei den Ameisen. Biolog. Centralbl. XXVIII. Nr. 8—13. 1908.



Sklaverei von *truncicola* auf *rufa* zurück. Damit ist aber in der Sache nichts geändert. Ein nur fakultativer Parasitismus (*rufa*) ist doch immer ein Parasitismus, ein Parasitismus, der, er mag so gering sein wie er will, doch seinen morphologischen Ausdruck in der verminderten Körpergröße der Weibchen und seinen biologischen in dem Auftreten parasitärer Instinkte findet. Und dieses auf dem Wege zur Degeneration begriffene Tier soll zugleich der Ausgangspunkt für die Entwicklung eines kraftvollen Räubers wie *F. sanguinea* sein! Ich verstehe eigentlich nicht recht, warum Wasmann diesen Standpunkt so hartnäckig festhält. Er betont überall die »grundlegenden inneren Ursachen« der Entwicklung, denen gegenüber die äußeren Ursachen nur »modifizierend« wirken können. Hier aber weist er einem Klima- und Ernährungswechsel die Fähigkeit zu, eine Änderung der parasitischen Entwicklungsrichtung hervorzubringen. Das ist doch kein bloßes Modifizieren, sondern eine völlige Umkehr. Ich kann ihm auch nicht beistimmen, wenn er sagte, daß sich in dem Verhalten der Weibchen von *rufa* parasitische und dulotische Elemente mischten. Wenn die Weibchen von *F. rufa* nach erfolgter Aufnahme durch *fusca* ein gewisses Interesse für die Puppen von *fusca* zeigen, so ist das doch ganz etwas anderes als bei *sanguinea*. Bei den Raubameisen spielt die Puppe eine ganz andere Rolle; an sie ist unzweifelhaft die Bestätigung einer Reihe von Instinkthandlungen derart gebunden, daß ihr Vorhandensein deren Auslösung hervorruft. Das sehen wir an den Sklavenjagden der Arbeiter, das lehrt uns aber auch das Verhalten der Königinnen, mag man sie nun zu *fusca*-Arbeiterinnen und ihren Puppen setzen<sup>11</sup>, oder mehreren alliierten *sanguinea*-Weibchen Puppen der eignen oder einer verwandten Art geben<sup>12</sup>. Bei *rufa* ist es an sich ganz gleichgültig, ob die Hilfsameisen Puppen haben oder nicht, ihre Königinnen ändern darum ihr Verhalten nicht; bei *sanguinea* hängt aber die ganze Existenz an der Puppe. Ich kann nicht finden, daß das Betragen der *rufa*-Königinnen Wasmanns auch nur etwas aus dem Rahmen der mütterlichen Instinkte einer Ameisenkönigin herausfällt, und keinesfalls kann ich darin Anklänge an räuberische Gewohnheiten oder gar eine Vermischung von adoptiven mit räuberischen Elementen erblicken. Selbst wenn Wasmann damit recht hätte, so wäre doch noch nichts für die Ableitung der Sklaverei von einem Adoptionsstadium bewiesen, denn die räuberischen Gewohnheiten von *rufa* könnten ebenso gut, ja besser noch, als letzte Reste einer früheren räuberischen Lebensweise aufgefaßt werden.

<sup>11</sup> Viehmeyer 1903. S. 25.

<sup>12</sup> Viehmeyer 1909. Versuch 1.



Auch die Berufung auf Wheeler<sup>13</sup>, der die Königinnen der höheren Ameisen als Parasiten der Arbeiterinnen ihrer Kolonie erklärt, kann ich nicht für stichhaltig ansehen. Diese Erscheinung ist doch sekundärer Natur. Wenn sie bei der Gattung *Formica* auch Regel zu sein scheint, so haben wir doch genug andre, bei denen die Arbeitsteilung<sup>14</sup> noch lange nicht so weit ausgebildet ist. Dieser parasitische Zustand der Weibchen, den Wasmann für das »Normalstadium bei *Formica*« erklärt, ist der Zustand von heute, und es ist wohl sicher, daß ihm ein anderer von größerer Selbständigkeit vorausging. Von diesem müssen wir ausgehen. *F. fusca* ist viel zu sehr sekundär verändert, als daß man sie zum Ahnen der Gattung machen dürfte. Die ersten *Formica* mögen unsrer *fusca*-Gruppe morphologisch angehört haben, biologisch standen sie aber sicher auf einer viel primitiveren Stufe. Kastenbildung und Arbeitsteilung waren vorhanden, aber letztere hatte noch nicht die Formen einer parasitischen Entartung angenommen. Ihre Königinnen waren immer noch relativ selbständige Wesen, vor allem waren sie im Besitze derjenigen Fähigkeiten, die zur selbständigen Koloniegründung gehören. Von einem solchen Anfangsstadium laufen meiner Ansicht nach Dulosis und sozialer Parasitismus als zwei vollkommen getrennte Entwicklungsrichtungen aus. Die Dulosis wurzelt aller Wahrscheinlichkeit nach in der carnivoren Ernährung, der Parasitismus in der Arbeitsteilung. Vom sozialen Parasitismus führt kein Weg zur Dulosis hinüber, wohl aber kann umgekehrt die Sklaverei durch Überentwicklung zum Parasitismus werden. Das Räuberhandwerk hat aber die Degeneration an sich nicht zur Folge, die beruht vielmehr auf der sich an die Raubinstinkte anschließenden Arbeitsteilung. Erst mit der Überentwicklung dieser Arbeitsteilung zieht der Parasitismus in die Raubkolonie ein. Wie es scheint, gehen die Weibchen in der parasitären Entwicklung voran. Ebenso ist es bei den Arten, die durch Entartung eines Gastverhältnisses zu sozialen Parasiten geworden sind. Auch hier ist es dasselbe Prinzip, die Überentwicklung der Arbeitsteilung, die den Parasitismus begründet. Die Entstehung des sozialen Parasitismus ist also eine vollkommen einheitliche, nur die Anknüpfungspunkte sind verschieden.

Wenn man sich die Entstehung der Sklaverei ohne ein vorausgegangenes Adoptionsstadium denkt, so geht allerdings noch ein anderer Punkt der Hypothese Wasmanns verloren, auf den er stets großes Gewicht gelegt hat, das ist sein psychologischer Grund für die Entstehung

<sup>13</sup> On the Founding of Colonies by Queen Ants, with Special Reference to the Parasitic and Slave-Making Species. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XXII. 1906. p. 92.

<sup>14</sup> Ich verstehe unter Arbeitsteilung mit Wagner, Psycho-biologische Untersuchung an Hummeln: Verteilung der physiologischen Funktionen.



des Sklavereinstinktes. Nach Wasmann sollte ja in diesem Adoptionsstadium die instinktive Grundlage für die Aufzucht der Sklavenpuppen geschaffen werden. Aber Wasmann gibt ja selbst noch zwei weitere Entstehungsmöglichkeiten für diesen Instinkt an, und es hindert uns nichts, eine dieser Möglichkeiten auch auf unsern Fall anzuwenden. Bei *Harpagoxenus* hat sich die Dulosis wahrscheinlich aus früheren diebischen Gewohnheiten entwickelt. Hier haben wir also das Auftreten des Sklavereinstinktes ohne vorheriges Adoptionsstadium. Warum sollte das für *F. sanguinea* nicht auch annehmbar sein? Könnte man bei ihr nicht den Grund einfach einesteils in den räuberischen Gewohnheiten der Herrenart, andernteils in der nahen Verwandtschaft der Hilfsameisen suchen? Wasmann fragt dagegen, warum die Wanderameisen trotz ihrer Raubinstinkte nicht zu Sklavenhaltern geworden seien. Wenn wir ihm die Antwort auf diese Frage schuldig bleiben müssen, denn die Antwort: die Arbeitsteilung ist noch nicht so weit vorgeschritten, ist keine Antwort; so ist das noch lange kein Beweis dafür, daß *F. sanguinea* ein Adoptionsstadium durchgemacht hat.

Andererseits ist glatt zuzugestehen, daß Morphologie und Biologie *F. sanguinea* in die nächste Verwandtschaft mit *F. rufa* weisen, und daß es schwer halten würde, eine polyphyletische Entwicklung der Gattung wahrscheinlich zu machen. Wie mir scheint, hat Wasmann diesen Gedanken schon erwogen, denn er schränkt die Gültigkeit seiner Beweise mehrfach durch ein »Wenn die Gattung monophyletisch entstanden ist« ein. Aber alle diese Konsequenzen kommen doch erst in zweiter Linie. Wenn unser Ausgangspunkt: der Parasit kann nicht der Ahne eines Räubers sein, richtig ist, dürfen wir davor nicht zurückschrecken, daß eine Anzahl sich daran schließender Fragen zunächst keine Antwort finden. Bedenklich wäre das nur, wenn es sich um ein gut durchforschtes Gebiet handelte. In unserm Falle sind aber, wie ich schon betonte, die Tatsachen so dünn gesät, daß es ganz natürlich ist, vor Rätseln zu stehen. Das ganze Adoptionsstadium von *F. sanguinea* ist, soviel ich weiß, auch nicht durch eine unzweifelhaft sichere Beobachtung verbürgt. Nach den letzten Erfahrungen scheint es fast, als wäre es überhaupt nicht vorhanden. Meine Beobachtungen weisen eher auf Allianz hin. Übrigens halte ich durch ein etwaiges ontogenetisches Allianzstadium der Raubameisen nicht den Beweis dafür erbracht, daß die Allianz eine phylogenetische Vorstufe für die Raubkolonie bildet. Ich sehe in der Allianz eine sekundäre Erscheinung, die erst mit der beginnenden Abhängigkeit von den Hilfsameisen, also mit der Überentwicklung der Arbeitsteilung, auftrat. Sie ist eine Anpassung an die beginnende Degeneration.

Dem Schlußsatze Wasmanns, daß unsre Theorien als Abstrak-



tionen ihren reellen Wert nur aus den Tatsachen erhalten, stimme ich vollkommen zu und betone vor allem den auch darin liegenden Gedanken: Die Gültigkeit unsrer Hypothesen ist direkt abhängig von der Sicherheit der sie begründenden Tatsachen.

### 10. Füchse und Wölfe des Altai.

Von Prof. Dr. Th. Noack in Braunschweig.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 6. Januar 1910.

Herr Dr. Biedermann-Imhoof in Eutin hatte die Güte, mir die Bearbeitung der 1907 und 1908 von Herrn C. Wache für ihn im Altai gesammelten Specimina von Füchsen und Wölfen zu übertragen. Von ersteren liegen ein Balg, 2 Schädel und die Extremitätenknochen von zwei Skeletten, von letzteren fünf erwachsene Bälge im Winterhaar, der Balg eines *Pullus*, fünf erwachsene Schädel und Teile zweier erwachsener Skelette vor. Die Belegstücke von *Vulpes* stammen aus den Telezker Bergen, die der Wölfe teils eben daher, teils vom Tscholesman-gletscher und aus der Steppe von Biisk.

Der Fuchs des Altai stimmt in Behaarung und Färbung ganz mit *Vulpes flavescens* Gray überein.

Der schöne Winterbalg ist wie der Schwanz außerordentlich lang behaart, die Färbung durchweg heller, als bei dem mitteleuropäischen Fuchse. Nase und Stirn sind rötlich gelb, erstere ohne dunklen Seitenstreifen, Scheitel und Rücken mehr rostgelb, die Hinterseite des Ohres nur in der oberen Hälfte schwarz, die Schenkel hell falb. Die außen hell rostroten Beine haben vorn einen schmalen dunkelbraunen Streifen, der sich über jede Zehe verästelt. Der sehr lange und buschige rostfalbe Schwanz hat wie die Unterseite einzelne schwarze Haarspitzen, unten weiße Schwanzbasis und weiße Spitze. Die Innenseite des Unterarmes und Unterschenkels sind wie die Wangen und die Unterseite des Körpers gleichfalls weiß, doch ist das Weiß der Kehle, an dem wie an der Brust die hellgraue Unterwolle durchscheint, viel schmaler, als bei dem europäischen Fuchse. Die Pfoten sind unten sehr dicht hell krapprot behaart.

Es ist sehr schwierig, nach der Färbung zu unterscheiden, ob die sibirischen Füchse, von denen ich im Hamburger Zoologischen Garten mehrfach Exemplare gesehen habe und Pallas in der Zoographia Rosso-Asiatica zahlreiche Farbenvarietäten beschreibt, von dem mitteleuropäischen Fuchse zu trennen sind, oder nicht.

Ein Fuchs vom unteren Ob wich in keiner Beziehung von der deutschen Form ab, dagegen sahen zwei andre Exemplare (ohne nähere



Angabe als Sibirien) gänzlich verschieden aus. Der eine war falb dunkelgrau mit gelblichgrauem Kopf, starkem dunklen Streifen an den Nasenseiten, dunkelgestreifter Stirn und schwarzen Pfoten, ohne jedes Weiß der Unterseite. Der andre war vorn falb gelb, hinten falb grau mit braungefleckten Pfoten und nur am Carpalgelenk dunkler Färbung der Beine. Beide erschienen hochbeiniger als der deutsche Fuchs, bei dem zweiten war die Nase länger, als bei dem ersten, bei diesem die Iris gelbgrau, bei dem zweiten gelb.

Nach Blanford (Mamm. of India S. 153) ist die Färbung bei dem Fuchs des Himalaya im Frühjahr so sehr von der des Winters verschieden, daß das Tier kaum identifiziert werden kann. Ferner scheint der Aufenthalt im Gebirge oder in der Ebene, wie auch Satunin bezüglich der Füchse Transkaukasiens bemerkt, für das Variieren des Fuchses entscheidender zu sein, als die Differenz der Längen- und Breitengrade. So habe ich bei Füchsen des Harzes mehrfach einen auffallend kurzen Schwanz gefunden.

Die beiden Schädel des Altaifuchses geben keinen Anhalt dafür, daß dieser artlich von *Vulpes vulgaris* (diese Bezeichnung ist die praktischste, wenn auch nicht die älteste) zu trennen sei.

Die Profillinie ist die gewöhnliche, die Jochbogen sind bei beiden nicht sehr ausgedehnt, die Scheitelleisten bei dem älteren zu einer Crista vereinigt. Bei dem älteren Schädel ist die Breite der Schädelkapsel wie der letzte obere Höckerzahn kleiner, als bei dem jüngeren. Bei beiden Schädeln dringt der linke Oberkiefer etwas weiter in die Stirnbeine vor, als der rechte. Dasselbe ist bei mehreren europäischen Fuchsschädeln, sowie bei einem Schädel des *Vulpes atlanticus* meiner Sammlung der Fall. Recht häufig ist bei Haushunden wie bei wilden Caniden der linke Hinterhauptkamm stärker entwickelt, als der rechte. An dem Schädel eines neugeborenen Dingo meiner Sammlung ist das linke Scheitelbein stärker gewölbt, als das rechte und mit dem Innenrande über das rechte gelegt, der umgekehrte Fall, daß die rechte Seite des Hinterhauptes stärker entwickelt ist, als die linke, findet sich in meiner recht umfangreichen Sammlung von Canidenschädeln sehr selten.

Selbst die Schädel europäischer Füchse variieren vielfach. Bei einem Schädel meiner Sammlung ist das Profil entschieden gebogen und zwischen den Augen nicht vertieft, bei einem andern sind die Gehörblasen etwas eckig. Die Vereinigung der Scheitelleisten zu einer Crista hängt nicht immer vom Alter ab: bei einem uralten spanischen Fuchsschädel meiner Sammlung sind sie noch getrennt.

Ich besitze Fuchsschädel vom Ussuri in Ostasien und aus der Serania de Ronda in Spanien und kann nicht finden, daß auf dieser langen Linie andre als sexuelle und individuelle Variationen des *Vulpes vul-*



*garis* vorhanden sind. Insbesondere stimmt ein Schädel vom Ussuri absolut mit dem eines Braunschweiger Fuchses überein.

In einem breiten Streifen der gemäßigten Zone zieht sich unser Fuchs vom stillen bis zum atlantischen Ozean. Südlich davon erstreckt sich wiederum ein zweiter Streifen untereinander sehr ähnlicher kleinerer Füchse vom atlantischen bis zum indischen Ozean. Der Schädel des *Vulpes atlanticus* aus Südmarokko zeigt nur in den Nasenbeinen und der Ausdehnung der Kiefer in die Stirnbeine geringe Differenzen gegenüber dem eines *V. melanotus* aus Transkaukasien. Letzterer aber ist durch die charakteristische Kürze und proximale Breite der Nasenbeine dem des *V. corsac* so ähnlich, daß mir die artliche Verschiedenheit der beiden letzteren Species sehr zweifelhaft erscheint. Wenn *V. melanotus* und *corsac*, die schon von Pallas in der Zoogr. R. A. unterschieden werden, besonders in der Färbung des Ohres differieren, so beweist das nichts, da nach Pallas die Russen auch die zahlreichen Farbenvarietäten des *V. vulgaris* verschieden benennen. Wiederum südlich liegt endlich der kürzere, hauptsächlich auf Afrika beschränkte Streifen der noch kleineren *Megalotis*-Füchse, die in zwei Arten bis nach der Südspitze Afrikas reichen. Innerhalb dieses Streifens befindet sich ein Gebiet außerordentlich fuchsähnlicher Schakale, die noch nicht ausreichend erforscht sind. Die Species *C. mesomelas* umfaßt mehrere in der Färbung zwar ähnliche, aber besonders in der Größe sehr verschiedene Arten. Daß der kleine Eisfuchs der zweiten Gruppe, bei dem die Schäfeldifferenzen gleichfalls gering sind, ganz aus der Reihe heraus nach Norden gerückt ist, läßt sich nur durch die tief eingreifenden Wirkungen der Glazialperioden erklären.

Der Schädel der Füchse unterscheidet sich dadurch von dem der in der Entwicklung fortgeschrittenen Wölfe, daß er Eigentümlichkeiten des jugendlichen Canidenschädels beibehält, die sich graduell steigern, je kleiner die Arten werden. Es wiederholt sich also derselbe Prozeß, wie innerhalb der Rassen der Haushunde. Die Schädelkapsel ist relativ breiter als bei den Wölfen, und die Breite nimmt in der zweiten und besonders in der dritten Reihe zu. Dagegen verkürzt sich der Kiefer besonders in der dritten Reihe erheblich. Der Jochbogen biegt sich wie bei jungen Caniden in der Mitte immer mehr nach innen. Die Scheitelleisten vereinigen sich bei *V. vulgaris* selten zu einem niedrigen Kamm, bleiben in der zweiten Reihe meist getrennt und verschwinden in der dritten. Die Caninen und Prämolaren haben die Form der Milchzähne des jugendlichen Canidenschädels.

Bezüglich des Schädels von *V. melanotus* Pall. = *Karagan* Gm. bemerke ich noch folgendes. Ich erhielt vor Jahren von K. Satunin nebst einer Anzahl von sehr verschiedenen Fuchsbälgen aus Transkau-



kasien den getrockneten Kopf eines Fuchses aus Lencoran, der mit der Beschreibung des *V. melanotus* bei Pallas (Zoogr. R. A. S. 44) übereinstimmt. Später (vgl. Satunin: »Beiträge zur Kenntnis der Säugertierfauna Kaukasiens und Transkasiens, 1907, S. 24«, und »Die Säugtiere des Talyschgebietes und der Mugansteppe« S. 306, Taf. III, hat Satunin aus Lencoran den *Vulpes alpherakji* beschrieben, dessen Schädel mit dem meinigen nicht übereinstimmt, besonders in den Nasenbeinen nicht, die bei *V. alpherakji* viel länger sind und proximal spitz zulaufen, während mein Schädel, wie oben erwähnt, die Nasenbeine des *V. corsac* besitzt. Es müssen also bei Lencoran die Gebiete zweier Füchse ineinander fließen.

Ich gebe die Maße des älteren Altaischädels neben denjenigen eines mitteleuropäischen, eines ostasiatischen Fuchses und eines sehr

### Erste Reihe.

	Ussuri	Altai	Braunschweig	S. d. Ronda
Basale Länge . . . . .	136	136	136	141
Gaumenlänge . . . . .	72	74	75	74
Kieferlänge bis zu den Augen . . . .	65	64	65	65
Von da bis zum Hinterhaupt . . . .	90	89	94	94
Schädelbreite . . . . .	47	47	49	49
Breite zwischen den Augen . . . . .	29	27	27	29
Größte Weite zwischen den Jochbogen	75	78	75	83
Breite zwischen den hinteren Zacken				
der oberen Reißzähne . . . . .	40	41	42	40
Länge der Nasenbeine . . . . .	54	54	54	54
Unterkiefer bis zum Condylus . . . .	110	110	111	115

### Zweite und dritte Reihe.

	<i>V. atlanticus</i>	<i>V. melanotus</i>	<i>M. dorsalis</i>	<i>M. chama</i>	<i>M. hodsoni</i>
Basale Länge . . . . .	114	117	99	102	96
Gaumenlänge . . . . .	62	64	50	51	50
Kieferlänge bis zu den Augen . . . .	52	45	41	41	39
Von da bis zum Hinterhaupt . . . .	79	79	68	72	69
Schädelbreite . . . . .	43	47	38	43	43
Breite zwischen den Augen . . . . .	25	26	18	21	20
Größte Weite zwischen den Jochbogen . . . . .	65	66	55	54	58
Breite zwischen den hinteren Zacken d. oberen Reißzähne . . . .	34	36	28	31	32
Länge der Nasenbeine . . . . .	44	45	33	35	30
Unterkiefer bis zum Condylus . . . .	91	96	78	79	76



alten südspanischen Gebirgsfuchses. Für die zweite Reihe mögen aus meiner Sammlung die Maße des *V. atlanticus* und *melanotus*, für die dritte diejenigen des *Megalotis dorsalis* aus Senegambien, des *V. chama* und eines zweiten aus Transvaal folgen, dessen Schädel im Museum zu Pretoria als »Hodsons jackal«, rectius *Megalotis hodsoni* bestimmt wurde und mit einem zweiten Schädel meiner Sammlung aus Okahandja in Deutsch-Südwestafrika übereinstimmt.

Bei dem größeren Altaifuchs sind die Längenmaße des Humerus 120, des Radius 133, der Ulna 149, der Scapula 84, des Femur 133, der Tibia 155 mm.

Die mir vorliegenden Bälge der Altaiwölfe besitzen alle das Winterhaar. Ein schöner ♂ Wolf vom Tscholesmangletscher weicht von einem ♀ eben daher erheblich in der Färbung ab, letzterer stimmt mit 4 Bälgen aus den Telezker Bergen wesentlich überein, von allen unterscheidet sich wiederum der Steppenwolf aus der Gegend von Biisk.

Der erstere zeigt eine prachtvolle rostgelbe Körperfärbung mit aschgrauer Unterwolle. Die Nase ist roströtlich, die Stirn gelb mit schwarzen Haarspitzen, Kinn und Oberlippe weiß, die Unterlippe vorn umbrabraun, Augenränder und Schläfe weißlichgelb mit schwarzen Haarspitzen, das Ohr wie bei den übrigen ohne schwarzen Rand, hinten rostrot, die Spitze mehr grau (mit schwärzlichen Haarspitzen). Der Scheitel ist rostrot, ein schmaler Längsstreifen auf dem Nacken hell rostrot, die Halsseiten gelblich weiß, die ganze Unterseite, wie die Innenseite und der distale Teil der Beine sind weiß. Die Außenseite des Unterarmes und Unterschenkels ist rostgelb, ohne dunklen Vorderstreifen, die kurzen Nägel bräunlich, die Unterseite der Pfoten dicht krapprot behaart. Der Widerrist ist heller als der mit schwarz gemischte Rücken, ebenso die Gegend hinter dem Oberarm.

Der sehr lange und buschige Schwanz, der v. Wissmann an den des Neufundländers erinnerte, ist proximal oben hell falb mit schwarzen Haarspitzen und großem schwarzen Fleck, distal rostrot, dunkler vor der breiten schwarzen Schwanzspitze. An allen Bälgen zeigt der Schwanz eine spiralige Drehung, so daß er schwer oder nicht in eine gerade Lage zu bringen ist. Die Länge des Balges beträgt etwa 121, die des Schwanzes mit Haar 46 cm.

Die übrigen Bälge aus dem Altai sind viel heller, mehr oder weniger weißlich. Bei dem ♀ vom Tscholesmangletscher ist der Körper falb gelblichweiß, der Rücken mit viel Schwarz, auch die Seiten mit einzelnen schwarzen Haarspitzen. Die Nase ist falb gelb, die Stirn gelblich mit braunen Haarspitzen, auch das Ohr heller gelb als beim ♂. Die außen gelblichen Beine haben vorn einen diffusen schwärzlichen Streifen. Die Unterseite ist weiß mit schwach rötlichem Anflug, der Schwanz gelblich



weiß, sonst wie beim ♂. Ein ♀ aus den Telezker Bergen ist noch heller und besitzt einen viel kürzeren Schwanz ohne schwarze Spitze. Bei ihm ist die Stirn weißgrau, der Nacken ohne dunklen Mittelstreifen, die Unterseite rein weiß.

Bei einem andern ♀ eben daher ist die Färbung dunkler und weniger rein, die Stirn gelblich mit weißlichen Haarspitzen, die Pfoten gelb, der Schwanz länger, als bei dem vorhergehenden. Manche Felle sibirischer Wölfe zeigen bei fast rein weißer Färbung eine fast rein schwarze Schabracke.

Der Steppenwolf von Biisk ist viel dunkler, als die Gebirgswölfe, schmutzig gelb. Er hat einen großen, scharf abgesetzten, weißlichen unter dem Ohr beginnenden Kehlfleck, etwas schwärzlichen Ohrtrand, vorn am Unterarm und Unterschenkel einen starken schwarzen Streifen und rein weiße Brust. Die beiden andern Bälgen kaum erkennbare Nackenkapuze ist sehr deutlich, die Schwanzspitze zeigt nur einzelne schwarze Haare. Die gesamte Färbung ist der Steppe angepaßt und hat auffallende Ähnlichkeit mit der des Wolfes aus der Dobrudscha, der noch außerdem durch einen recht kurzen, wenig buschigen Schwanz charakterisiert ist.

Ich habe Altaiwölfe mehrfach lebend gesehen. Ein großes, sehr lang behaartes Exemplar im Berliner Zool. Garten entsprach in der hellen gelblich weißen Färbung den beschriebenen Bälgen. Zwei von Hagenbeck importierte, etwa halbjährige Wölfe waren gleichförmig falb gelb.

Lebende sibirische Wölfe sind auf den ersten Blick von europäischen zu unterscheiden. Das von Herrn Dr. Biedermann-Imhoof mir zur Verfügung gestellte Fell eines wenige Tage alten *Pullus* ist heller als das neugeborener europäischer Wölfe, dunkel kastanienbraun, während die Färbung bei zahlreichen *Pullus*-Bälgen meiner Sammlung dunkel schieferschwarz ist.

Linné hat den Wolf in der Fauna Suecica 1761 *C. lupus cauda incurva*, im S. N. 1767 *C. lupus cauda incurvata*, in einer früheren Ausgabe des S. N. *C. lupus cauda recta* benannt, aber nicht beschrieben. Es ist eine irrümliche Ansicht, daß er den in Mittelschweden lebenden Wolf zum »Typus« gewählt habe. Davon steht weder im Systema Naturae noch in der Fauna Suecica etwas, konnte auch nichts stehen, da Linné den Begriff »Typus«, der überhaupt stellenweise recht anfechtbar ist, gar nicht kannte. Ihm kam es überall auf das Gesetz, die Regel, die Ordnungen, Gattungen und Arten an. Daher hat er in seinen sehr knappen Beschreibungen alles ihm zufällig erscheinende Detail weggelassen. Nach Wache, der selbst zwei Arten von Wölfen im Altai annimmt, sollen die Teleuten den kleineren rötlichbraunen »Schafwolf«



von dem größeren weißlichgrauen »Pferdewolf« unterscheiden. Auch zwei der mir vorliegenden Bälge sind als Pferde- und Schafwolf bezeichnet. Pallas (Zoogr. R. A. S. 37) bemerkt, daß die nördlichen Wölfe Sibiriens größer und weißlicher seien. Die hellsten kämen aus der Gegend von Mangasea. Es gäbe auch kleinere weißliche bei den Kirgisen, ebenfalls seien die in der Steppe lebenden kleiner und weniger lebhaft.

Über die Lebensweise des Altaiwolfes berichten C. Wache im Zoologischen Beobachter XLIX, H. 6 und v. Wissmann »In den Wildnissen Afrikas und Asiens«.

Danach ist der Wolf sowohl in der Steppe, wie im Gebirge dem Menschen nicht direkt gefährlich, schädigt ihn aber indirekt durch Rauben von Schafen, Ziegen, Kälbern und Füllen. In der Steppe frißt er, wie auch v. Wissmann bestätigt, lebenden Fettsteißschafen, die den Defekt wieder ausheilen sollen, den Schwanz ab. Von Wildtieren schlägt der Wolf im Altai Rehe, Wildschafe und Steinböcke.

Zwei der Altaischädel ♂ und ♀, stammen vom Tscholesmangletscher, zwei desgleichen aus den Telezker Bergen, ein jüngerer ist ohne Ortangabe, ein Schädel des Steppenwolfes von Biisk ist nicht vorhanden.

Die Schädel der Altaiwölfe mögen zunächst mit dem eines estländischen Wolfes meiner Sammlung verglichen werden, der ganz mit der Abbildung bei J. H. Blasius »Säugetiere« (S. 177—180), sowie mit der Beschreibung des Wolfsschädels bei Giebel, Säugetiere (S. 840) stimmt und wohl den Typus des nordrussischen Wolfes repräsentiert. Der Schädel dieses Wolfes ist schlank und durch geringe Schädelbreite und geringe Breite zwischen den Augen, geringe Erhöhung über den Augen, sanft eingebogene Nase und durch proximal schmale, scharf zugespitzte Nasenbeine, die den Kiefer erheblich überragen, charakterisiert.

Die Altaischädel stimmen im allgemeinen Habitus untereinander überein, weichen in Einzelheiten voneinander ab und sind alle vom estländischen Wolfe nicht unerheblich verschieden. Die Profillinie weicht von diesem insofern ab, als die Erhöhung über den Augen und die Einbiegung der Nase stärker, also mehr hundeähnlich ist, wie auch der Schwanz dieser Wölfe. Ich bemerke hier, daß es in Europa auch Wölfe mit einer fast geraden Profillinie gibt, ich besitze selbst den Schädel eines solchen *incertae originis*. Bei allen Altaischädeln ist der Unterkiefer besonders in der distalen Hälfte niedriger, also auch mehr hundeartig, dagegen ist die Kieferbreite hinter dem For. infraorb. bei allen stärker, und die Nasenbeine sind in der proximalen Hälfte breiter. Ebenso ist bei allen die Schädelkapsel und der Choanenausschnitt breiter, also wiederum auch mehr hundeartig.

Die Ausdehnung der Nasenbeine in die Stirn ist bei den Schädeln



aus den Telezker Bergen erheblicher, sie haben also relativ etwas längere Nasenbeine, als die vom Tscholesmangletscher. Die Form des vorderen Jugale ist bei allen verschieden und bietet weder nach Geschlecht noch nach Alter brauchbare Unterscheidungsmerkmale.

Das Gebiß stimmt wesentlich mit dem des estländischen Wolfes überein, auch sind bei allen die oberen Reißzähne länger, als die beiden Höckerzähne. Bei dem ♂ Schädel vom Tscholesmangletscher steht P. III oben weniger schräg, als bei den Schädeln aus den Telezker Bergen, doch scheinen mir diese geringen Unterschiede nicht ausreichend, um wissenschaftlich den Unterschied von »Pferdewolf« und »Schafwolf« zu begründen.

## Maße.

	Tscholesman-G.		Telezker B.	
	♂	♀	♂	♀
Basale Länge . . . . .	215	195	209	210
Länge des knöchernen Gaumens . . . . .	120	110	116	117
Kieferlänge bis zu den Augen . . . . .	112	104	111	111
Von da bis zum Ende des Hinterhauptkammes . . . . .	157	136	149	149
Länge der Nasenbeine . . . . .	79,5	78,5	85	85
Geringste Breite zwischen den Augen . . . . .	45	44	46	44
Zwischen den Supraorbitalzacken . . . . .	62	58	58	61
Einschnürung dahinter . . . . .	43	45	43	42
Größte Schädelbreite . . . . .	69	69	69	69
Größte Weite zwischen den Jochbogen außen . . . . .	141	124	141	134
Vordere Breite des Choanenausschnitts . . . . .	29	28	20	22
Breite zwischen den letzten Höckerzähnen außen . . . . .	74	69	69	68
Zwischen dem vorderen Rande der vorletzten Höckerzähne . . . . .	82	77	78	78
Zwischen den Reißzähnen vorn . . . . .	79	72	72	72
Zwischen dem vorderen Rande der 3. Prämol. . . . .	51	51	51	50
Zwischen der 2. Prämol. . . . .	43	43	43	41
Zwischen den Caninen . . . . .	46	43	44	42
Obere Backenzahnreihe . . . . .	89	83	86	85
Länge des oberen Reißzahns . . . . .	26	23	26	26
Der beiden Höckerzähne . . . . .	23	22,5	23	23
Unterkiefer bis zum Condylus . . . . .	188	167	185	179
Höhe unter P. II . . . . .	25	25	25	23
Unter dem Reißzahn . . . . .	29	27	27	27
Untere Backenzahnreihe . . . . .	100	92	96	94
Länge des unteren Reißzahns . . . . .	31	28	28	27
Breite des aufsteigenden Astes vor dem Condylus . . . . .	40	32	40	38



Der Atlas weicht von dem eines russischen Wolfes meiner Sammlung und von der Beschreibung bei Giebel insofern ab, als die Flügel größer und breiter gerundet sind. Die Extremitätenknochen geben zu besonderen Bemerkungen nicht Anlaß, da ihre Maße mit denen größerer europäischer Wölfe übereinstimmen.

Extremitätenknochen des größten Skelettes: Humerus 191, Radius 215, Ulna 224, Scapula 148, obere Breite 83, Femur 209, Tibia 217 mm.

Wenn der estländische Wolf der Typus des russischen Wolfes, oder wohl gar des europäischen Wolfes wäre, so würden die angegebenen Unterschiede der Färbung und des Schädels voll genügen, um den Altaiwolf als *Lupus altaicus* zu unterscheiden. Dem steht aber die Tatsache entgegen, daß schon der Wolf des mittleren Rußlands von der Wolga, der rumänische und der lothringische Wolf ebenso erhebliche Unterschiede vom estländischen Wolfe zeigen, scharfe Grenzen aber zwischen den einzelnen altweltlichen Wolfstypen bis jetzt nicht zu ziehen sind. Gerade der lothringische Wolf nähert sich in manchen Beziehungen dem des Altai. Selbst die verschiedene Form des Atlas scheint mir nicht beweisend, da dieser sich sehr wahrscheinlich bei verschiedener Lebensweise leicht ändert, je nachdem ein Canide schwere Beute oft und weit zu tragen hat oder nicht. Der Mangel fester Knochennahrung hat z. B. bei Haushunden, wie zahlreiche Schädel meiner Sammlung beweisen, die Wirkung, daß verschiedene Zähne spurlos verschwinden.

Der Schädel des Wolgawolfes (Braunschw. Mus.) ist dem des Altaiwolfes ähnlich, indem das Profil über den Augen höher, die Breite der Schädelkapsel und zwischen den Augen beträchtlicher und die Nasenbeine proximal viel breiter zugespitzt sind, als beim estländischen Wolfe. Die For. incis. sind viel kleiner, der knöcherne Gaumen ist relativ kürzer, der obere Reißzahn ebenso lang, wie die beiden Höckerzähne.

Der rumänische Wolf (♀ aus Boureni, Eigentum des Herrn Dr. Biedermann-Imhoof) weicht noch mehr ab. Die rundlich zugespitzten Nasenbeine sind distal schmaler, proximal viel breiter, als beim estländischen Wolfe und dringen knapp so weit in die Stirnbeine ein, wie die Kiefer. Gaumen und Kiefer sind viel breiter, als bei jenem, dagegen die Schädelkapsel ebenso schmal. Der obere Reißzahn ist ebenso lang, wie die beiden Höckerzähne. Der vorletzte obere Höckerzahn hat gegenüber der Länge der beiden Außenhöcker einen kurzen scharf abgesetzten Talon. Der vorliegende Schädel besitzt oben links noch einen dritten kleinen Höckerzahn. Diese Vermehrung der Zähne kommt bei Haushunden wie bei wilden Caniden gar nicht selten vor, so



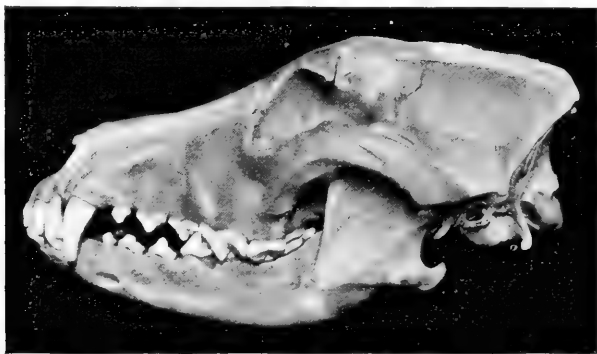
auch oben links bei *Lycaon pictus* (Schädel meiner Sammlung aus Transvaal).

Das Profil des lothringischen Wolfes (♂, Braunsch. Museum) ist dem des Altaiwolfes ähnlich, die Nasenbeine sind vorn schmaler, hinten viel breiter, als beim estländischen Wolfe, die Schädelkapsel und die



Laikahund.

Entfernung zwischen den Augen viel breiter, auch der Kiefer, dessen hinterer Teil nicht so scharf gegen den vorderen abgesetzt ist, wie bei jenem. Daher sind die zwei oberen Prämol. beim estländischen Wolfe parallel, während sie beim lothringischen konvergieren. Die For. incis.



Kalmückenhund.

sind kürzer, der knöcherne Gaumen bei gleicher Schädel länge um 11 mm länger. Die Jochbogen sind hinten weniger ausgedehnt, am Unterkiefer der horizontale Ast vorn schlanker, der aufsteigende viel breiter. Der Reißzahn ist ebenso lang wie die beiden Höckerzähne, also kleiner als beim estländischen Wolfe, die Kaufläche des vorletzten oberen Höckerzahnes schmaler. Der ganze Schädel ist, wie auch der des



rumänischen, des Wolgawolfes und des Altaiwolfes, sehr hundeähnlich. Übrigens stimmt der lothringische Wolf wesentlich mit einem früher verglichenen aus der Eifel überein, also können die Differenzen gegenüber dem estländischen Wolfe nicht zufällige sein.

Die sehr starke Neigung der Caniden zu lokalem und individuellem



Altaiwolf ♀.

Variieren erschwert einerseits die scharfe Abgrenzung sehr, andererseits hat sie die Bildung der Hunderassen stark befördert.

Als ich den Schädel des Kalmückenhundes aus dem Altai beschrieb (Zool. Anzeiger, 24. August 1909, S. 648), standen mir die Schädel der Altaiwölfe noch nicht zur Verfügung.

Die Vergleichung ergibt, daß der genannte Hundeschädel ein ver-



Altaiwolf ♂.

kleinertes Abbild des Wolfeschädels aus dem Altai, besonders eines jüngern ist. Die Ähnlichkeit erscheint noch frappanter, wenn man beide Schädel in derselben Größe photographiert. Sowohl die obere wie die untere und seitliche Ansicht stimmen auffallend überein, der Unterkiefer ist sogar relativ kräftiger, etwas stärker gebogen, wie auch der



Jochbogen, was sich durch die Verkürzung und gewissermaßen Zusammenschiebung des Hundeschädels erklären läßt. Der obere Reißzahn ist beim Kalmückenhunde etwas größer, als die beiden Höckerzähne. Auch in der Färbung, z. B. in dem großen, scharf abgesetzten Kehlfeck, der hellen unteren Schwanzbasis, der krapproten Behaarung der Sohlen zeigt sich die nahe Verwandtschaft.

Ich erhielt kürzlich den Schädel eines russischen Hundes, der dem des Kalmückenhundes sehr ähnlich und dem des Altaiwolfes noch ähnlicher ist als jener, da der Jochbogen die gleiche flachere Biegung zeigt. Auch bei ihm ist der obere Reißzahn länger, als die beiden Höckerzähne, der Schädel gleicht dem eines jüngeren Altaiwolfes bis auf die geringere Größe absolut. Ich möchte noch darauf aufmerksam machen, daß nach Pallas (Zoogr. R. A. S. 36 u. 45) der Wolf bei den Esten »Hunt«, der Fuchs bei den Tschuwaschen »Tihle« heißt. In der Lausitz nennt man den Hund im verächtlichen Sinne »Töle«.

Es mögen ferner die Schädel einer deutschen Dogge, eines robusteren und eines schlankeren Jagdhundes, eines Eskimohundes und mehrerer Polarhunde aus Labrador, endlich der eines Neufundländers mit mir zur Verfügung stehenden Wolfsschädeln verglichen werden, wobei bemerkt wird, daß der lothringische Wolf für die genannten deutschen Hunde das beste Vergleichsmaterial abgibt, wie der Altaiwolf für den Kalmückenhund.

Der Schädel einer deutschen Dogge (Exemplar meiner Sammlung) hat mit dem des lothringischen Wolfes die größte Ähnlichkeit. Das Profil ist bis auf die etwas stärkere Erhöhung über den Augen dasselbe, ebenso die Ausdehnung und Biegung der Jochbogen und die Breite der Schädelkapsel, dagegen ist die Breite über und zwischen den Augen, die der Nasenbeine und des Kiefers besonders vorn größer. Die Verkürzung des Doggenschädels in der unteren Ansicht erstreckt sich viel mehr auf den knöchernen Gaumen, als auf die Entfernung zwischen diesem und dem Hinterhauptloch. Bei beiden, erheblicher beim lothringischen Wolfe, geht der knöcherne Gaumen über den hinteren Rand der letzten oberen Mol. hinaus. Die For. incis. sind bei der Dogge etwas kürzer, die Gehörblasen wie bei jenem groß und nicht verkümmert. Der Unterkiefer der Dogge ist entsprechend der Verkürzung des Schädels stärker ausgebogen und besonders distal schlanker, der aufsteigende Ast bei beiden breit, oben gerade abgeschnitten. Das durch die lange Domestikation reduzierte Gebiß der Dogge ist viel schwächer als das des lothringischen Wolfes, der obere Reißzahn etwas kürzer, als die beiden Höckerzähne, die Kaufläche des vorletzten oberen Mol. wenig kürzer, aber breiter als bei jenem.



Ich sehe kein Hindernis, in dem lothringischen Wolfe einen Ahnen doggenartiger deutscher Hunde zu erkennen.

Der Schädel eines großen robusten Jagdhundes meiner Sammlung ähnelt mehr demjenigen der Dogge und des lothringischen Wolfes, als der eines schlanken pointerartigen Hühnerhundes, der sich mehr dem Schäferhunde und dem *C. matris optimae* nähert. Das Profil des ersteren ist dem der Dogge und des lothringischen Wolfes ähnlich, aber noch mehr über den Augen erhöht, die Schädelkapsel relativ breiter, als bei der Dogge und dem Wolfe, die Breite zwischen den Supraorbitalzacken und zwischen den Augen dieselbe wie bei der Dogge. Auch bei ihm geht der knöcherne Gaumen, und zwar genau so weit wie bei dem lothringischen Wolfe, über den hinteren Rand des letzten Mol. hinaus. Die Breitenverhältnisse des Gaumens und die Länge der For. incis. sind, abgesehen von der geringeren Größe, genau dieselben wie bei dem Wolfe. Die Gehörblasen sind ziemlich groß, aber seitlich mehr eingedrückt als bei jenem. Die Krümmung des Jochbogens ist dieselbe, die seitliche Ausdehnung geringer, da die großen Hunde auch hier auf dem Stadium etwa anderthalbjähriger Wölfe stehen bleiben.

Der Unterkiefer ist wie bei der Dogge stärker ausgebogen, der aufsteigende Ast schmaler. Der obere Reißzahn ist wie beim lothringischen Wolfe ebenso lang wie die beiden Höckerzähne, der vorletzte Höckerzahn dem der Dogge ähnlich. Bei beiden gleicht der vorletzte obere Mol. mehr dem des estländischen, als des lothringischen Wolfes.

Daraus ergibt sich die nahe Verwandtschaft bzw. Abstammung der robusteren Jagdhunde von Doggen und vom Wolfe von selbst.

Am Schädel eines kleineren schlanken Jagdhundes ist der Gaumen dem eines deutschen Schäferhundes sehr ähnlich, bei dem der Choanenausschnitt auch erst beträchtlich hinter dem letzten oberen Mol. beginnt. Der Reißzahn hat die gleiche Länge wie die beiden Höckerzähne. Der vorletzte obere Mol. ähnelt dem des kleineren rumänischen Wolfes.

Bevor ich den Schädel des grönländischen Eskimohundes meiner Sammlung und dreier Polarhunde aus Labrador (Braunschw. Mus., bespreche, möchte ich 2 Schädel des amerikanischen Wolfes aus Labrador analysieren, die sich gleichfalls im Braunschweiger Museum befinden.

Beide mit 216 und 210 mm Basallänge sind sich zwar ähnlich, aber im einzelnen nicht unerheblich verschieden. Bei dem ersteren ist die Profillinie nicht wesentlich von der des lothringischen und Altaiwolfes verschieden, aber bei beiden sind in der Seitenansicht die Nasenbeine distal etwas mehr rundlich aufgebogen. Bei dem zweiten ist der Schädel über den Augen viel mehr erhöht und der Nasenrücken viel mehr eingebogen, die Nasenbeine sind vorn breit, hinten schmaler



zugespitzt, in der Mitte, bei dem zweiten sehr stark, seitlich eingeschnürt. Bei dem zweiten sind sie proximal viel breiter und gehen viel weiter in die Stirnbeine hinein. Die Kieferlänge bis zum nächsten Punkt der Augenöffnung ist im Verhältnis zur Länge der Schädelkapsel etwas größer, als bei europäischen und Altaiwölfen.

Die Supraorbitalzacken sind bei beiden gesenkt, der obere Augenrand nach vorn in die Höhe gezogen.

Die Schädelkapsel ist eiförmig, breiter, als bei den früher besprochenen Wölfen, die Entfernung zwischen den Augen schmal, wie bei dem estländischen Wolfe, schmaler bei dem zweiten.

Der knöcherne Gaumen schneidet mit dem hinteren Rande des letzten oberen Backenzahnes ab, in der Breite verhält er sich wie bei dem lothringischen Wolfe. Die For. incisiva konvergieren etwas.

Der obere Reißzahn ist bei beiden erheblich länger, als die beiden Kauzähne, die Kaufläche des vorletzten oberen Zahnes bei beiden erheblich länger und breiter, als bei allen von mir verglichenen Wölfen.

Ich muß dahingestellt sein lassen, ob der von dem europäischen jedenfalls artlich verschiedene Labradorwolf mit *L. occidentalis* identisch ist. Drei Jahre lang im Berliner Zoologischen Garten lebende falb-gelbe amerikanische Wölfe (*Lupus variabilis* T.) waren jedenfalls von jenem verschieden, da sie einen viel kürzeren Kopf und Kiefer besaßen, auch erheblich kleiner waren, als der Labradorwolf seinem Schädel nach sein muß.

Der Schädel des grönländischen Eskimohundes hat manche Ähnlichkeit besonders mit dem ersteren Wolfsschädel von Labrador. Vor allem ist die eigentümliche Form der Augenöffnung und des Supraorbitalrandes die gleiche. Dagegen ist der Coup de hache tiefer, als beim Labradorwolfe, der Kiefer bedeutend verkürzt und der knöcherne Gaumen vorn breiter, auch abweichend vom Labradorwolfe bedeutend über den hinteren Rand des letzten Höckerzahnes verlängert, noch mehr, als bei dem lothringischen Wolfe.

Die Form der Schädelkapsel und der Gehörblasen ist wesentlich dieselbe. Die Jochbogen sind weniger ausgedehnt, die Nasenbeine distal denen des Labradorwolfes ähnlich, auch in der Mitte eingeschnürt, doch sind sie proximal schmaler zugespitzt. Das Gebiß ist erheblich schwächer, der obere Reißzahn kürzer, als die beiden Kauzähne. Die Kaufläche des vorletzten oberen Mol. gleicht durchaus der des lothringischen, und nicht der des Labradorwolfes.

Wenn auch nicht zweifelhaft sein kann, daß der grönländische Eskimohund dem Labradorwolfe in vielen Beziehungen ähnlich und eine direkte Abstammung nicht unwahrscheinlich ist, so steckt doch in ihm offenbar noch andres Blut, wohl durch frühere Vermischung mit



nordeuropäischen Hunden hineingeflossen. Man muß sich erinnern, daß schon ums Jahr 1000 die Normannen nach Grönland gekommen sind.

Von den 3 Polarhunden aus Labrador schließen sich zwei, ein älterer und ein jüngerer, eng an die früher von mir beschriebenen nordrussischen Hunde an, sowohl im Profil wie in der Größe. Besonders stimmt der ältere gut mit dem früher unter Nr. I beschriebenen Schädel meiner Sammlung. Auch die Nasenbeine sind sehr ähnlich, der Kiefer, der mit dem hinteren Rande des letzten Zahnes abschneidet, hinten etwas schmaler, die Gehörblasen größer, auch der obere Reißzahn, während die Kauzähne und Prämolaren völlig stimmen.

Bei dem jüngeren Schädel ist das Profil über den Augen etwas mehr erhöht, der knöcherne Gaumen hinten noch schmaler, der Jochbogen weniger ausgedehnt.

Der Schädel des 3. Polarhundes von Labrador ist völlig verschieden.

Er charakterisiert sich als ein stark verkürzter Schädel des Eskimohundes und hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem des früher von mir beschriebenen Elchhundes. Der obere Augenrand ist dem des Eskimohundes und Labradorwolfes absolut ähnlich, doch ist der Coup de hache so tief, wie ich ihn noch nie bei einem Hunde gesehen habe. Die Schädelkapsel ist auffallend schmal, der Scheitel- und Hinterhauptkamm ungewöhnlich hoch, also die Bildung der Schädelkapsel durchaus wolfähnlich, auch ist der Nasenrücken, wie bei dem 2. Wolfschädel aus Labrador eingesenkt. Die Nasenbeine sind vorn breit, nach hinten schlank zugespitzt. Der knöcherne Gaumen geht über den hinteren Rand des letzten Zahnes hinaus, der Unterkiefer ist unter den Kauzähnen stark ausgebogen, sonst gerade, wolfähnlich.

Das Gebiß stimmt absolut mit dem des Eskimohundes überein; beim Elchhunde ist der obere Reißzahn etwas kleiner und der letzte obere Mol. etwas breiter.

Die basale Länge beträgt 184, die des knöchernen Gaumens 101, die Kieferbreite über den Reißzähnen 64, die Breite zwischen den Augen 42, zwischen den Jochbogen 118 mm.

Diese stark verkürzte Kopfform des Polarhundes erinnert durchaus an den Kopf der oben erwähnten amerikanischen Wölfe, die außerdem durch ein kleines Auge und kurzes Ohr charakterisiert waren. Sehr ähnlich sind die Photographien amerikanischer Polarhunde, die Peary auf seinen letzten Reise benutzt hat. Einen fast rein weißen, sehr lang behaarten amerikanischen Polarhund mit gleicher Kopfform, der auf einer verlassenen Bark an der Küste von Labrador gefunden wurde und sein Leben unter den schwierigsten Verhältnissen gefristet hatte, erhielt vor mehreren Jahren C. Hagenbeck in Stellingen.



Der interessanteste von mir zu vergleichende Schädel ist der eines echten schwarzen Neufundländers meiner Sammlung, da derselbe eine Anzahl von sehr auffallenden Eigentümlichkeiten besitzt.

Das Profil ist wie das der Dogge dem des lothringischen Wolfes ähnlich, wie bei jener die Partie über den Augen etwas mehr erhöht und der Kiefer verkürzt. Auch mit dem Schädel des Eskimohundes hat der des Neufundländers Ähnlichkeit, nur ist die Augenöffnung größer. Die Breite zwischen den Augen ist genau wie bei dem lothringischen Wolfe, auch die Nasenbeine sind sehr ähnlich, nur etwas breiter. Die Breite der Schädelkapsel und des Kiefers über dem Reißzahn ist dieselbe. Die Gehörblasen sind verkümmert.

Der knöcherne Gaumen geht ganz auffallend, 14 mm, über den hinteren Rand des letzten Zahnes hinaus. Dieser schräg bis zum Anfang des Choanenausschnittes verlaufende hintere Teil des Gaumens, der stark an den der Feliden, Musteliden, Viverren usw. erinnert, hat zwei auf der Oberfläche vertiefte Seitenzacken, in denen sich bei manchen Caniden, z. B. *Otocyon megalotis*, die Alveolen rudimentärer Zähne finden.

An den verglichenen Schädeln geht der knöcherne Gaumen nur beim lothringischen Wolfe und Eskimohunde 3—4 mm über den hinteren Rand des letzten Zahnes hinaus, während er bei den Altaiwölfen mit dem hinteren, beim Wolgawolfe mit dem vorderen Rande, beim estländischen mit der Mitte, beim rumänischen Wolfe mit dem ersten Drittel des Zahnes abschneidet.

Die basale Länge beträgt beim lothringischen Wolfe 221, beim Neufundländer 211, beim Eskimohunde 193 mm.

Der Unterkiefer ähnelt dem des lothringischen Wolfes, doch ist der horizontale Ast außerordentlich dick und massiv, der aufsteigende Ast noch erheblich breiter, als bei jenem. Die Dicke des horizontalen Astes beträgt 16 mm, gegenüber 14,5 bei der Dogge, 11 beim Eskimohunde, 11—12 bei den verglichenen Wölfen.

In diesem enorm entwickelten Unterkiefer und entsprechend im Oberkiefer sitzt ein verhältnismäßig sehr schwaches Gebiß. Der vorletzte obere Molar hat genau die Größe und Gestalt wie beim Eskimohunde; der letzte Molar, der Reißzahn und die Prämolaren sind viel kleiner. Im Unterkiefer sind Reißzahn und Höckerzähne genau so groß wie beim Eskimohunde, die Prämolaren viel kleiner. Die Caninen sind breit, aber flach und sehr niedrig, der zweite und dritte untere Prämolare ist kleiner, als der eines Teckels.

Man hat angenommen, daß der Neufundländer auf Neufundland aus der Kreuzung einer französischen Doggenform mit dem Pudel entstanden sei. Studer (Hunderassen S. 56) ist geneigt, ihn vom nor-



dischen Hunde abzuleiten und findet, daß sein Schädel mit dem des Labradorhundes Ähnlichkeit hat. Letzteres trifft für die 3 Schädel des Labradorhundes im Braunschweiger Museum nicht zu, die alle gänzlich verschieden sind. Dagegen ergibt sich aus obigem, daß der Schädel des Neufundländers eine Doggenform hat<sup>1</sup>, die manche Anklänge an den lothringischen Wolf und besonders an den grönländischen Eskimohund besitzt. Es war nötig, auch Schädel des Pudels zur Vergleichung heranzuziehen.

Zwei Pudelschädel des Braunschweiger Museums mit 170 und 160 mm basaler Länge stimmen im allgemeinen Habitus, aber nicht in allen Einzelheiten untereinander überein, indem bei dem kleineren die Erhöhung über den Augen stärker und die Einbiegung der Nase schwächer ist. Dagegen sind bei dem kleineren die For. incis. länger als bei dem größeren.

Die Annahme früherer Kynologen, daß der Pudel sich aus dem Schäferhunde oder gar aus dem Jagdhunde entwickelt habe, findet durch die beiden Schädel keine Bestätigung. Der kleinere hat sogar einige Ähnlichkeit mit dem ägyptischen Pariahunde oder dem des südspanischen Hofhundes, des Mastin (Schädel meiner Sammlung), der ebenfalls nichts mit unserm Schäferhunde zu tun hat. Studer (Hunderassen S. 105) erklärt den Pudel für eine hoch differenzierte *Intermedius*-Form, was auch insofern richtig ist, als der Schädel des Pudels sich in seinen Größenverhältnissen ziemlich genau dem *C. intermedius* anschließt. Ich möchte ihn noch mehr als eine Kreuzung der jüngeren *Palustris*-Form mit den *C. intermedius* betrachten, denn die Pudelschädel des Braunschweiger Museums, die durch die stärkere Erhöhung über den Augen von der Abbildung bei Studer, Taf. VII, Fig. 16 abweichen, ähneln, besonders der kleinere, bis auf den mehr verlängerten Kiefer dem auf Taf. II, Fig. 4, 6 abgebildeten Schädel eines *C. palustris* aus Lattringen. Ich bin auch der Ansicht, daß größere Spitz- und Pintscherformen mit stärker entwickeltem Scheitelkamm und erheblicherer Ausdehnung der Jochbogen auf derartige Kreuzung zurückgeführt werden müssen, denn wenn im südspanischen Podenco (Schädel meiner Sammlung), den früher ich und andre irrtümlich für einen Schäferhund gehalten haben, und in ostafrikanischen Haushunden vom Nyassasee (Schädel meiner Sammlung) sich noch heute die fast absolut reine *Palustris*-Form erhalten hat, so ist nicht recht einzusehen, wie sich die genannten Formen ohne Einkreuzung mit einer stärkeren Rasse haben entwickeln können.

Die beiden Pudelschädel des Braunschweiger Museums, verglichen

<sup>1</sup> Bei beiden Schädeln besitzt der dritte obere Prämolare 3 Wurzeln, die dritte innere mit deutlichem Talon.



mit dem Schädel des Neufundländers, zeigen nun in der Tat eine Anzahl von Eigentümlichkeiten, die sich an letzterem finden.

Bei beiden ist die Bildung des oberen Augenrandes, besonders der kurze Supraorbitalrand, ähnlich. Bei beiden Schädeln verlängert sich der knöcherne Gaumen über den hinteren Rand des letzten Zahnes, bei beiden findet sich die Zackenbildung hinter dem letzten Molar, bei dem größeren zeigt der linke Zacken die deutliche Alveole eines 7. oberen Backenzahnes. Besonders aber haben beide Unterkiefer die Tendenz der Verdickung. Der Querdurchmesser beträgt bei dem größeren Pudelschädel 12 mm, also ebensoviel wie bei einem viel größeren Wolfe, gegenüber 10 mm bei den Schädeln etwa gleichgroßer Dobermannpintcher und Spitze (Schädel meiner Sammlung).

Beim Pudel wie beim Neufundländer sind dem friedlichen Charakter beider entsprechend die Caninen schwach, die beiden oberen Höckerzähne haben beim Neufundländer fast genau die absolute Größe und Form, dagegen weicht der Reißzahn insofern ab, als der vordere Außenzacken und Innenhöcker beim Neufundländer kräftig, beim Pudel sehr schwach entwickelt ist. Auch im Unterkiefer stimmen die drei letzten Backenzähne in der Größe und Form auffallend überein. Die Prämolaren des Neufundländers sind nur wenig größer, als die des Pudels. Demnach ist der Neufundländer aus einer Doggenform, dem Eskimohunde und dem Pudel entstanden. In der Voraussetzung, daß der lothringische Wolf als westliche Form dem französischen ähnlich ist und französische Doggen sich aus dieser Wolfform entwickelt haben, bzw. wie schon Plinius berichtet, durch die Gallier damit gekreuzt worden sind, würde sich die Ähnlichkeit des Neufundländerschädels mit dem des lothringischen Wolfes erklären. Daß der Eskimohund bei der Entstehung beteiligt ist, erscheint an und für sich wahrscheinlich. Die eigentümliche Bildung des Gaumens und des Unterkiefers muß gleichfalls auf die Kreuzung, in diesem Fall einer großen Canidenform, Dogge (Wolf) und einer kleineren, dem Pudel, zurückgeführt werden, bei denen sich die eigentümliche Beschaffenheit des knöchernen Gaumens und des Unterkiefers schon im Keim befindet. Der knöcherne Gaumen meines Neufundländers repräsentiert gewissermaßen ein Anfangsstadium der Caniden, als sie von andern Carnivoren noch wenig differenziert waren.

Der auffallende Unterkiefer des Neufundländers mit seinem starken Gegensatz zwischen der enormen Stärke des horizontalen Astes und Kronfortsatzes und dem auffallend schwachen Gebiß erinnert unwillkürlich an den Unterkiefer des *Homo heidelbergensis*, bei dem niemand bisher die starke Differenz zwischen der mächtigen Entwicklung der Kieferäste und dem schwachen Gebiß befriedigend zu erklären ver-



mocht hat. Sie erklärt sich beim Neufundländer durch die Kreuzung einer starken und einer oder zwei schwächeren Rassen, von denen gerade die schwächere, der Pudel, schon die Tendenz zur Verdickung des horizontalen Astes und die stärkere (lothringischer Wolf, Dogge), die zur starken Verbreiterung des aufsteigenden Astes zeigt. Es liegt nahe, diese Erklärung auch auf den menschlichen Unterkiefer von Mauer anzuwenden, der mir danach, so alt er auch ist, noch nicht als eine Urform der Anthropiden, sondern schon als das Kreuzungsprodukt einer noch älteren starken und einer gleichfalls älteren schwachen Anthropidenrasse erscheint. Auch der Schädel und Skeletteile des *Homo mousteriensis hauseri* zeigen in den Größenverhältnissen einzelner Teile auffallende Differenzen.

Den Herren Dr. Biedermann-Imhoof und Geh. Hofrat Prof. Dr. Blasius sage ich für ihre gütige Unterstützung besten Dank.

## 11. On a *Trypanoplasma* from the stomach of the conger eel. (*Conger niger*.)

By R. Elmhirst, Superintendent of the Marine Station at Millport, and C. H. Martin, Demonstrator in Zoology at Glasgow University.

(With 5 figures.)

eingeg. 6. Januar 1910.

While examining some marine fish for intestinal protozoa to act as a control to some work which one of us is at present pursuing on the intestinal parasites of the fowl<sup>1</sup>, we found in the stomach of a dead conger eel a heavy infection of a *Trypanoplasma*. Up to the present, as far as we know, there are only two descriptions of an intestinal *Trypanoplasma* to be found in the literature of the group. In 1905 Lèger gave a short description of a *Trypanoplasma* from the stomach of Box Boops from the Mediterranean, under the name of *Trypanoplasma intestinalis*<sup>2</sup>. Lèger's original account of this form was not illustrated, but two of his drawings have since been published by Woodcock in his account of the Haemoflagellates<sup>3</sup>. The other intestinal form, *Trypanoplasma ventriculi*, was found by Keysselitz in the stomach of a *Cyclopterus lumpus* at Bergen, and was described shortly by him in his paper on the "Generations und Wirtswechsel von *Trypanoplasma borreli*"<sup>4</sup>.

The normal *Trypanoplasma* from the stomach of a conger is a rather elongated form, the body of which measures roughly  $18\mu$  by  $2.7\mu$ . The anterior flagellum measures  $15\mu$  the free end of the flagellum

<sup>1</sup> Proc. Roy. Soc. Vol. 81. 1909.

<sup>2</sup> C. R. Soc. Biol. T. LVIII. p. 511. 1905.

<sup>3</sup> Treatise on Zoology Part I. p. 250. Black, London, 1909.

<sup>4</sup> Archive für Protist. T. VII. p. 37. 1906.



attached to the membrane measures  $10\ \mu$ , but the size of the animal seems subject to considerable variation. When examined alive in the stomach juice of its host at room temperature, the parasite is extremely active, though after a period of about 24 hours it becomes gradually more sluggish, remaining motionless for considerable periods in a very characteristic head to tail position.

Whether these three forms (*Trypanoplasma intestinalis*, *ventriculi*, and the form from the conger) really belong to the same species, is a question that in the present state of our knowledge it would be impossible to answer, but it seems safest at present to place this form from the stomach of the conger in a new species, — *Trypanoplasma congeri*.

*Trypanoplasma congeri* has, up to the present, only been found in three fasting congers, which had been kept in the tanks at Millport for about five months and seemed perfectly healthy in every respect.

In eight congers caught on the line near Millport, in which the stomachs were full of food, no trace of the parasite could be found. On the other hand, in those congers in which it is present, the parasite is



Fig. 1. Normal *Trypanoplasma congeri*.

Fig. 2. *Trypanoplasma* in head to tail position.

so abundant that, especially in one individual, live films from the stomach wall were simply a quivering mass of *Trypanoplasma*.

By those who have examined the blood fishes for *Trypanoplasma* the significance of this fact will be readily appreciated, (e. g. Keysseltz on *Trypanoplasma borreli*, p. 20: — »Ein weiterer Mangel ergibt sich aus der im Hinblick auf die Flagellatenvermehrung bei Warmblutern außerordentlich großen Seltenheit von Teilungsstadien«).

In films from the stomach of an infected conger, all the stages of division are readily obtainable, and some are figured in this paper. A full description of this process will, however, be given in a later paper, at present we should only like to add a few more details as to the habitat of the parasite, and its reaction to changes of environment.

In the conger, as is well known, the cardiac portion of the stomach is prolonged into a coecum, which stretches down the whole length of the abdominal cavity. It is in this region of the stomach that the



*Trypanoplasma* is especially abundant in association with a parasitic Trematode, *Lecithochirium rufoviride*, Rudolphi.

No trace of the parasite has up to the present been found in any other part of the intestine or rectum, or in the blood<sup>5</sup>. The reaction of the stomach wall in the fasting conger was found to be slightly alkaline, though whether in the case of the conger there are periodical short secretions of stomach juice, corresponding to those found in fasting dogs, is a question that cannot well be answered. In a stomach film mounted in the stomach juice and kept at room temperature after a period of 20 hours some of the *Trypanoplasma* became motionless, assuming the head to tail position, and after rounding off became disintegrated. During this period (some slightly active *Trypanoplasmas*

Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 3, 4 and 5. Stages of division. All figures were drawn with Zeiss Comp. oc. 8 and 1,5 Apochromat.

can be found on the slide after 88 hours) an increasing number of highly aberrant forms make their appearance. These forms which never become very numerous are roughly half the size of the smallest normal *Trypanoplasma*, but they are provided with an enormously long anterior flagellum.

If the film from the stomach is mounted in a drop of the intestinal juice the *Trypanoplasmas* immediately become united at first in pairs and then in groups and disappear entirely at the end of about two hours.

We propose, during the ensuing summer to try and work out the life cycle of this form, and, if possible, arrive at some idea as to the peculiar physiological condition of the stomach of the host which seems to be associated with the presence of this parasite.

<sup>5</sup> Laveran and Mesnil also examined the blood of ten congers for flagellates without success. Vid. Trypanosomes et Trypanosomiasis p. 380. Paris 1904.



## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. "Official" List of Zoological Names.

#### An Open Letter to Professional Zoologists.

eingeg. 18. Dezember 1909.

A number of zoologists have expressed the opinion that a list of the most common zoological names should be prepared and that the International Congress of Zoology should accept this list in the future as free from any operation of the Law of Priority. Other zoologists view this proposition as theoretically and practically open to very serious objections. In the hope of meeting the wishes of the representatives of both sides of this question I take the liberty of proposing an alternative plan, namely, that a list be made of the most commonly used zoological names, that these names be subjected to rigid study under the present International Code, and that the International Congress adopt this list as "Official", with the provision that no change in any of the names in the list be accepted unless the reason for such change is first submitted to the International Commission on Zoological Nomenclature for careful study and unless said Commission decides that the change is justified and necessary.

If the zoologists of the world will cooperate with me in this matter, I will endeavor to report to the International Commission at the Gratz meeting in 1910 a list of the kind proposed. It does not seem advisable to make this official list too large at first, but if the plan is found to be feasible, additional names could be placed on the list year after year, and eventually we would have a catalogue of all of the most common and most important names in Zoology.

I invite the zoologists of the world to cooperate with me in this experiment on the following plan: Let any person interested in Zoology send to me within the next three months a list of 100 zoological names which he considers the most important, and the most generally used. Let every man who is familiar with nomenclatural usages work out the status, under the International Code, of 10 of the 100 names which he submits, giving the exact spelling, the author, and the date and place of publication, with the statement that he considers the 10 names in question as the correct names of the animals involved.

I will agree to compile all the names sent in, to tabulate the votes on the different names (in respect to their importance and frequency), and if possible to verify the references and the nomenclatural status of



the names in question. I will further agree to submit a list of say 100 to 300 such names to the International Commission on Nomenclature and to recommend that the Commission report upon the list to the International Congress.

All communications on this subject should be addressed to me as follows:

**Dr. Ch. Wardell Stiles**, Secretary, International Commission on Zoological Nomenclature, Hygienic Laboratory, 25th & E Streets, Washington, D. C.

## **2. Akademische Studienfahrt nach Deutsch-Ostafrika.**

Die Unterzeichneten beabsichtigen in den Universitätsferien 1910 eine biologische Studienreise nach Deutsch-Ostafrika zu unternehmen, um Studenten und andern jungen Naturwissenschaftlern Gelegenheit zu geben, tropische Fauna und Flora an Ort und Stelle kennen zu lernen. Neben den rein wissenschaftlichen Studien soll praktischen Aufgaben, vorzüglich der kolonialen Landwirtschaft, besondere Aufmerksamkeit gewidmet, auch die Erzeugungsstätten kolonialer Produkte besucht werden. Vorausgesehen ist ein etwa acht wöchiger Aufenthalt in Ostafrika. Die Reise soll sich folgendermaßen gestalten: Besuch der Küstengegend von Dar-es-Salaam, der Uluguruberge, von Sansibar, der Küstengegend von Tanga, längerer Aufenthalt in der biologischen Station von Amani, Steppenmarsch über Moschi am Kilimandscharo (Besteigung des Mawensi-Gipfels des Kilimandscharo) nach Voi an der britischen Ugandabahn, Fahrt mit dieser nach dem Viktoriasee, Fahrt über den See nach Entebbe und zurück, Fahrt mit der Bahn nach Mombassa, von hier Rückfahrt nach Europa. Abfahrt von Neapel voraussichtlich am 19. Juli, Rückkunft nach Neapel voraussichtlich am 21. Oktober 1910. Die Gesamtkosten der Reise Neapel bis Neapel würden einschließlich der Ausrüstung bei mäßiger Lebensführung 3000 Mark nicht überschreiten. Zur Teilnahme können sich Studenten und junge akademisch gebildete Naturwissenschaftler melden. Die Teilnehmerzahl soll höchstens 15 betragen. Schlußtermin für Meldungen ist der 15. April 1910. Meldungen sind an einen der Unterzeichneten, die auch über Einzelheiten gern Auskunft geben, zu richten.

**Dr. Hubert Winkler,**

Assistent am Kgl. botanischen Garten, Privatdozent der Botanik,  
Breslau, Göpperstr. 2.

**Dr. Carl Zimmer,**

Kustos des Kgl. Zool. Instituts und Museums, Privatdozent der Zoologie,  
Breslau, Sternstr. 21.



### 3. Bitte um die Überlassung von Briefen Anton Dohrns.

Bei der Durchsicht der von **Anton Dohrn** hinterlassenen Schriften und Aufzeichnungen hat sich mancherlei gefunden, was von dem Entstehen und der Weiterentwicklung der von ihm begründeten Zoologischen Station berichtet. Inwieweit diese Daten das historische Bild von der Entwicklung der Station wieder herzustellen vermögen, läßt sich noch nicht übersehen. Gewiß aber würden die zahlreichen von Dohrn an seine wissenschaftlichen Freunde gerichteten Briefe imstande sein, manche Lücke auszufüllen oder an andern Punkten eine wertvolle Bereicherung des Bildes zu liefern. Es ergeht deshalb die herzliche Bitte an alle, die gewillt sind, in dem angedeuteten Sinne mitzuwirken, die in ihrem Besitze befindlichen Briefe Dohrns seiner Familie zu überlassen oder doch deren Abschrift zu gestatten.

Man bittet die Sendungen an Frau **M. Dohrn**, Neapel, Rione **Amadeo 92** zu richten.

## III. Personal-Notizen.

### Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

### Frankfurt a. M.

Herr Dr. **V. Franz**, bisher wissenschaftlicher Hilfsarbeiter an der Biologischen Station auf Helgoland, ist als Abteilungsvorsteher für vergleichende Anatomie an das Neurologische Institut in Frankfurt berufen worden.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

1. März 1910.

Nr. 16.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Markow**, Über das Excretionssystem im Schlunde von *Cercyra hastata* O. Schm. und *Procerodes segmentata* Lang aus Sewastopol. (Mit 2 Figuren.) S. 481.
2. **Baunacke**, Abdominale Sinnesorgane bei *Nepa cinerea*. (Mit 4 Figuren.) S. 484.
3. **Köster**, Morphologie und Genese der Spermatozoen von *Gammarus pulex*. (Mit 1 Figur.) S. 490.
4. **Walter**, Beiträge zur Hydracarina-Fauna der Umgebung von Lunz (Niederösterreich). (Mit 3 Figuren.) S. 496.

5. **Schlosser**, Über einige fossile Säugetiere aus dem Oligocän von Ägypten. S. 500.

6. **Griffini**, Prospetto delle *Gryllacris* di Madagascar e delle isole vicine. S. 509.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.  
82. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Königsberg i. Pr. 1910. S. 511.

Berichtigung. S. 512.

Literatur. S. 273—288.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über das Excretionssystem im Schlunde von *Cercyra hastata* O. Schm. und *Procerodes segmentata* Lang aus Sewastopol.

Von Michel Markow, Laborant am Labor. d. vergl. Physiologie u. Histologie d.

Universität Charkow.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 24. Dezember 1909.

Während des Sommers 1909 arbeitete ich an der Biologischen Station der Akademie der Wissenschaften zu Sewastopol über die Regeneration der einheimischen Planarienarten: *Cercyra hastata* O. Schm. und *Procerodes segmentata* Lang. Es ist mir dabei gelungen, einige Details im Bau ihres Excretionssystems zu studieren.

Im Jahre 1908 publizierte Al. Mrázek einige Angaben über die Verteilung der Kanälchen des Excretionssystem im Schlunde der Süßwassertricladen. Die Untersuchung der lebenden Objekte bei schwachen und stärkeren Vergrößerungen stellt manches klar. Ich, sowie Herr



Prof. N. Koltzoff verwendete diese Methode für das Studium der Spermatozoiden der Turbellarien des Schwarzen Meeres. Die weitere Behandlung nach dem Fixieren und Färbung mit Methylazur ergab interessante Resultate, die ich an anderer Stelle mitteilen werde.

Ich teile nun die Methode der Untersuchung mit. Man präpariert aus einer lebenden Planarie den Schlund heraus und legt ihn auf einen Objektträger mit Zusatz einiger Tropfen Meerwasser; wenn man dann das Objekt mit einem Deckglas ein wenig zusammenpreßt, so tritt das reich verästelte Excretionssystem des Schlundes klar hervor. Die Wimperflammen setzen ihre lebhafteste Tätigkeit ununterbrochen während etwa einer halben Stunde fort. Nachdem der herauspräparierte Schlund

Fig. 1.

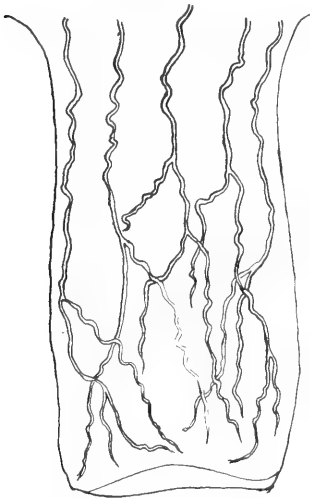
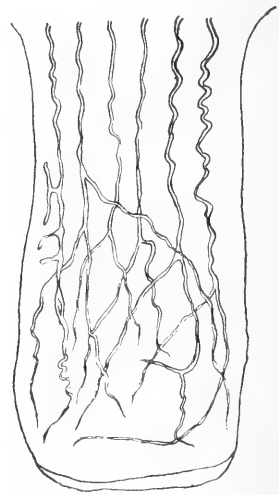


Fig. 2.



10—15 Minuten in einem Gefäß mit frischem Meerwasser gelegen hatte, wurde er wieder untersucht, wobei bemerkt wurde, daß die Tätigkeit der Wimperflammen bedeutend nachgelassen hatte.

Außer dem exzerpierten Schlund sind die durchsichtigen Formen auch in toto betrachtet worden, indem sie unter einem großen Deckglas gepreßt wurden. Auf Fig. 1 ist der exzerpierte Schlund von *Cercyra hastata* O. Schm. von der Rückenseite gesehen abgebildet.

Das Excretionssystem bildet an der Basis des Schlundes 5 Kanäle; welche im 1. Drittel ihrer Länge sich verzweigen und an der Mundöffnung ein System der sich kreuzenden Kanälchen 2. Ordnung bilden. Die starkgebogenen Randkanäle der rechten und linken Seite senden seitwärts noch je ein Kanälchen 3. Ordnung aus.

Dank dem Zusammenkreuzen der Kanälchen der zweiten und teil-



weise der 3. Ordnung bildet sich im unteren Abschnitt des Schlundes eine Art von Korbgeflecht, das übrigens wenig an das Chichkoffsche Netz erinnert. Ich beobachtete überhaupt kein zusammenfließendes Netz, obwohl ich einige hundert Planarien durchmusterte. Auf Fig. 2 ist ein Schlund von *Procerodes segmentata* Lang ebenfalls von der Rückenseite abgebildet. Hier sind die Verästelungen der 6 Hauptstämme noch mehr ausgeprägt als bei *Cercyra*; der rechte Stamm gibt außerdem ein stark seitwärts sich biegendes und parallel der Mundöffnung verlaufendes Kanälchen 3. Ordnung von sich ab; auf andern der studierten Objekte findet man oft, daß dieses Kanälchen 2. Ordnung noch 2 oder 3 Verästelungen bildet. Tatsache ist, daß das bis jetzt unbeschriebene Schlundsystem der Meeresformen manches Eigenartige zeigt und stärker entwickelt erscheint, als dies für die Triclada-Paludicola angegeben wird. Eine eingehende Beschreibung, begleitet von mehreren Figuren, sowie die Darstellung des Excretionssystem in einem regenerierenden Schlund, beabsichtige ich in kurzer Zeit an andrer Stelle zu veröffentlichen.

25. Oktober 1909.

#### Literaturverzeichnis.

1862. O. Schmidt, Über Turbellarien von Korfu und Cephalonia. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 11.
1870. В. Ульянин, Рёсничные черви. Севаст. буюты.
1882. F. Vejdovsky, Exkrechi apparat Planarii. Sitzungsber. böhm. Ges. Wiss.
1882. A. Lang, Der Bau von *Gunda segmentata* usw. Mitt. aus der Zool. Station zu Neapel Bd. 3.
1884. I. Ijima, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süßwasserendrocoelen. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 40.
1892. G. Chichkoff, Recherches sur les Dendrocoeles d'eau douce. Arch. d. Biol. V. 12.
1905. J. Wilhelmi, Über die Excretionsorgane der Süßwassertricliden. Zool. Anz. Bd. 28.
1906. H. Micoletzky, Beiträge zur Morphologie des Nervensystems und Excretionsapparates der Süßwasserendrocoelen. Zool. Anz. Bd. 30.
1906. J. Wilhelmi, Untersuchungen über die Excretionsorgane der Süßwassertricliden. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 80.
1906. J. Böhmig, Tricladestudien. I. Tricladida maricola. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 81.
1907. G. Du-Plessis, Etudes sur la *Cercyra verrucosa* nob. Nouvelle Triclade marine. Revue Suisse de Zoologie Vol. 15. fasc. 1.
1907. H. Mikoletzky, Zur Kenntnis des Nerven- und Excretionssystems einiger Süßwassertricliden nebst andern Beiträgen zur Anatomie von *Planaria alpina*. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 87.
1908. Jon. Ude, Beiträge zur Anatomie und Histologie der Süßwassertricliden. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 89.
1908. N. Koltzoff, Studien über die Gestalt der Zelle. II. Untersuchungen über das Kopfskelet des tierischen Spermiums. Arch. f. Zellforschung. Bd. 2. Hft. 1.
1909. Joh. Meisenheimer, Die Excretionsorgane der wirbellosen Tiere. Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie. Hrsg. von Dr. J. W. Spengel. Bd. 2. Heft 2.



## 2. Abdominale Sinnesorgane bei *Nepa cinerea*.

(Aus dem Zoolog. Institut Greifswald.)

Von W. Baunacke, Greifswald.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 6. Januar 1910.

Schon von jeher haben die dem Integument der Ventralseite des 4., 5. und 6. Abdominalsegmentes von *Nepa cinerea* beiderseits eingelagerten siebähnlichen Gebilde das Interesse der Entomotomen erweckt, welche sich mit der überall häufigen Wasserwanze beschäftigten. Die Organe erscheinen als ringförmig umrahmte, ovale Chitinplatten und zeigen unter Wasser starken Silberglanz. Schon Dufour<sup>1</sup>, Burmeister, Siebold und andre bemühten sich, die Bedeutung dieser Bildungen aufzuklären und hielten sie teils für geschlossene Stigmen, teils sogar für Tracheenkiemen. Erst Dogs (l. c. S. 33—34) sprach sie gelegentlich seiner Untersuchungen über die Metamorphose der Respirationsorgane bei *Nepa cinerea* mit Rücksicht auf ihre reiche Innerverierung als Sinnesorgane an. Doch faßte auch er die betreffenden Organe, wie alle Forscher vor ihm, als modifizierte Stigmen auf, die sie aber in Wirklichkeit nicht sind. Auch Bedeutung und Wirkungsweise der Organe blieben ihm unbekannt, da alle von ihm in der Voraussetzung, es handle sich um Gehörorgane, angestellten Versuche resultatlos verliefen.

Genau ebenso erfolglos endeten die in derselben Richtung unternommenen Experimente, die ich während meiner Untersuchungen über denselben Gegenstand ausführte, bis sich mir endlich im Laufe des Studiums der anatomischen und biologischen Verhältnisse die Annahme aufdrängte, daß die sogenannten siebförmigen Stigmen der früheren Forscher nichts andres als statische Organe seien. Und zwar handelt es sich um typische Hautsinnesorgane, deren Bau mir so interessant erscheint, daß ich die wichtigsten Resultate meiner bisherigen Untersuchungen hier kurz mitteilen will. Ausführlich gedenke ich an anderer Stelle darüber zu berichten.

Die sechs abdominalen Sinnesorgane der Imago liegen mitten in den seitlichen Randfeldern (den unteren Pleuren Verhoeffs) des 4., 5. und 6. Abdominalsegmentes, von dem umgebenden Integument getrennt durch einen Streifen weichen, durchsichtigen Chitins, die Isolierzonen (Fig. 2 I). Alle 6 Organe zeigen denselben Bau mit nur geringen Abweichungen und lassen, von außen betrachtet, einen dunkleren,

<sup>1</sup> Literaturverzeichnis am Schluß!



ovalen Chitinrahmen erkennen, der ein ebenso geformtes, helleres Chitinstück, das Siebfeld, umgibt. Dieses Siebfeld wird durchsetzt von überaus zahlreichen weiteren und engeren Porenkanälen, deren letzteren stark lichtbrechende kleine Kegel aufsitzen. Das ganze Feld ist überdeckt von einer durchsichtigen Membran, die ringsherum am Rahmen dicht anschließt und überall da, wo im Siebfeld die weiteren Porenkanäle münden, sich flach trichterförmig einsenkt und in ein Säulchen übergeht, das in dem betreffenden Kanale inseriert. An der medialen Seite des Rahmens befindet sich ein schmaler Spalt, in den hinein sich Siebfeld und Membran etwas einsenken

(Fig. 2 links). Dieser Spalt mündet in eine im Körperinnern liegende sackähnliche Einstülpung der Cuticula. Während außen der Rahmen mit Siebfeld und Isolierzone in annähernd gleicher Ebene liegt, wölbt er sich auf der Innenseite des Integuments sehr stark empor, indem er, teilweise nach innen überhängend, das Siebfeld überragt. Nur die Medialseite des Organs bleibt von dieser Umwallung frei und gleicht somit einer weiten Pforte, welche einen ziemlich starken Nerven und einen kleineren Tracheenast eintreten läßt. Wie diese

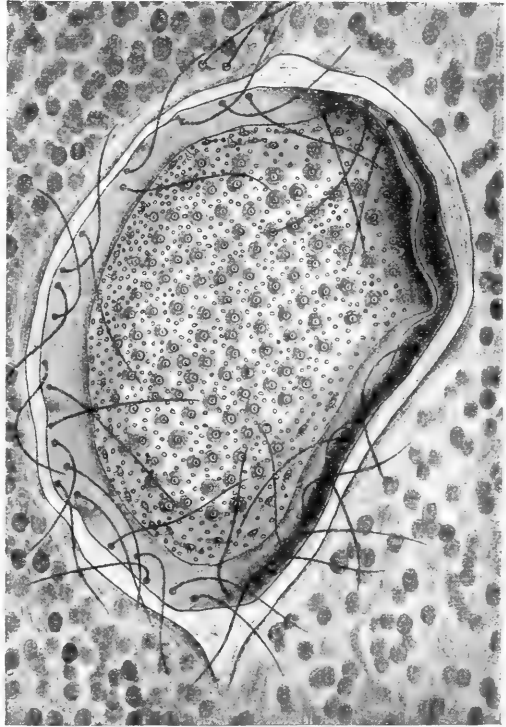


Fig 1. Totalansicht eines abdominalen Sinnesorgans von *Nepa cinerea* (Imago).

Trachee, so breitet sich auch der Nerv über die ganze Innenseite der unter dem Siebfelde lagernden dicken Hypodermis aus, nachdem er zuvor aber mitten unter dem Organ sich ganglienartig verdickt hat. Einige seiner Äste laufen über das Organ hinweg nach andern Körperteilen, die übrigen aber verschwinden in der eben genannten Hypodermissschicht. Den Raum der Pforte, welchen Nerv und Trachee noch frei lassen, füllt jene sackähnliche Einstülpung aus, in die von außen her der oben erwähnte schmale Spalt führt. Am Grunde derselben mündet eine starke offene



Trachee, deren zugehöriges Stigma (Fig. 2 *S*) im Innern am Boden der Einstülpung liegt. Das Stigma zeigt noch ganz den ursprünglichen Bau der abdominalen Larvalstigmen, wie ihn Dogs l. c. S. 19 beschreibt, ist also offen, es mündet so, daß es anscheinend nicht mit der äußeren Atmosphäre, sondern lediglich mit dem von der Membran überdeckten Raum über dem Siebfelde des Organs kommuniziert.

Ein Querschnitt (Fig. 2) zeigt das von weiten und engen Kanälen durchbohrte Siebfeld, ebenso wie den Rahmen, beide aus den gewöhnlichen 2 Chitinschichten des umliegenden Integuments gebildet. Doch legt sich dem Siebfeld außen noch eine dritte, aus dicht aneinander gedrängten Fältchen bestehende Chitinschicht auf. Sie reicht ringsum nur bis zum Innenrande des Rahmens und läßt nach geeigneter Färbung, von außen gesehen, durch die völlig durchsichtige Membran

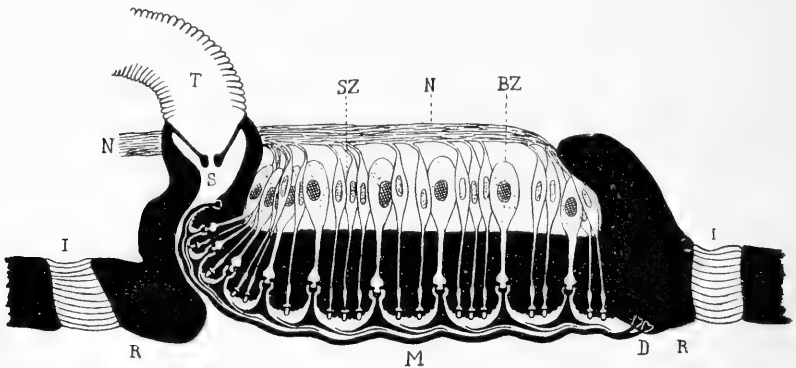


Fig. 2. Schematischer Querschnitt durch ein Sinnesorgan (Imago). *I*, Isolierzonen; *R*, Rahmen; *M*, Membran aus Stütz- und Deckborsten gebildet; *D*, Deckborsten; *S*, Stigma; *T*, Trachee; *N*, Nerv; *SZ*, Sinneszellen, deren distale Fortsätze zu den Endapparaten führen; *BZ*, Borstenzelle. Die Hypodermiszellen sind weggelassen.

hindurch deutlich eine konzentrisch um die weiteren Porenkanäle gerichtete Anordnung ihrer Faltung erkennen. Die eben erwähnten weiteren Kanäle führen nach außen in topfartige Erweiterungen, in denen jene Säulchen, die in Wirklichkeit nichts anderes als Borsten sind, mit glockenförmigem Fuß inserieren. Der Kanal selbst ist erfüllt von dem Fortsatz der in der Hypodermis liegenden zugehörigen Borstenzelle. Die Borsten selbst — ich nenne sie Stützborsten — breiten sich nach oben trichterförmig so aus, daß sich die lamellosen Ränder benachbarter Stützborsten in regelmäßiger Anordnung ziegelförmig überdecken. So bilden diese Stützborsten schon eine ziemlich dichte Decke über dem Siebfelde. Außerdem entspringen der Innenseite des Rahmens noch zahlreiche Borsten in ähnlicher, aber primitiverer Weise, die sich ebenfalls flach lamellos ausbreiten und, jene überdeckend, sich so innig



mit ihnen zur Membran verbinden, daß *Dogs* dieselbe für einschichtig hielt. Nur durch die Untersuchung der Entwicklungsgeschichte des Organs erkannte ich ihre Zusammensetzung aus verschiedenen gestalteten Borsten.

Zwischen den Ursprungsstellen der Stützborsten, die in trichterartigen Einsenkungen liegen, erhebt sich die Fältchenschicht zu kleinen Hügeln, und diese bergen die Mündungen der feinen Kanälchen, welche letztere die überaus kleinen Tastnervenendapparate enthalten. Diese liegen im Fortsatz einer Sinneszelle, deren proximaler Fortsatz weiterhin zum Nerven führt. Der Mündung jeder dieser feinen Kanäle sitzt in einer flachen Vertiefung ein kleines kristallhelles Kegelchen auf, und zwar so, daß sein Scheitel den Rand der Vertiefung überragt.

Die Larvalorgane, deren es 4 Paare gibt, liegen dicht am Rande der die Atemrinne der Larve bedeckenden Hautfalte. Während *Dogs* (l. c. S. 9) diese Bildungen nur als Wandverstärkungen der Falte ansieht, bezeichnet sie Heymons (l. c. S. 383—384) als Sinnesgruben, ohne jedoch den Grund für seine Bezeichnungsweise anzugeben. Diese Sinnesgruben finden sich in der Atemrinne versteckt am 3.—6. Abdominalsegment, und zwar dort, wo sich die deckende Hautfalte distalwärts einbuchtet. Ihre Gestalt ist die von sackartigen Höhlungen, deren weite Öffnungen dicht überdeckt sind von gefiederten starken Rundborsten, die namentlich am äußeren Rande inserieren, während der innere Rand bedeutend weniger Borsten entsendet, ja, nach vorn zu sogar eine borstenlose Stelle zeigt. Die Höhlungen sind mehr nach hinten gerichtet und stehen durch jene borstenlose Stelle, die ich als Eingang bezeichnen will, mit dem Luftraum der Atemrinne in Verbindung. Ihre Innenflächen sind vollkommen frei von Borsten, zeigen aber hier und dort sehr kleine, stark lichtbrechende Punkte, die ich für die nervösen Endapparate halte. So stellen Atemrinne und Sinnesgruben einen beiderseits sich längs des ganzen Abdomens hinziehenden, luftgefüllten Hohlraum mit sackähnlichen, wenig nach hinten gerichteten Nischen, den Sinnesgruben dar, der nach außen hin durch dichte Borstenbedeckung abgeschlossen erscheint.

Mit dem Verschwinden der larvalen Atemrinne während der letzten Häutung ebnet sich die vorher konkave Sinnesgrube ein, die Rundborsten werden zu Stütz- und Deckborsten, die Nervenendapparate werden bedeutend vermehrt, kurz, aus der Sinnesgrube entwickelt sich, bedingt durch die Änderung der morphologischen Verhältnisse, das Imaginalorgan. Dieses erhält durch das Hinzutreten des Stigmas auch seine Verbindung mit dem Respirationssystem wieder.

Welchem Zweck dienen nun diese Organe? Schon eingangs erwähnte ich, daß es sich um statische Organe handelt. *Nepa*, ein



schlechter Schwimmer, der nur im Falle der Gefahr diese Kunst ausübt und selbst dann es noch vorzieht, sich tot zu stellen, bewegt sich fast immer kriechend am Grunde oder zwischen Wasserpflanzen. Da sie nun aber zum Atmen immer wieder die Oberfläche aufsuchen muß und nicht imstande ist, einfach, wie ihre Verwandten (*Naucoris*, *Notonecta*, *Corixa* u. a.), sich dem Auftriebe überlassend, emporzusteigen,

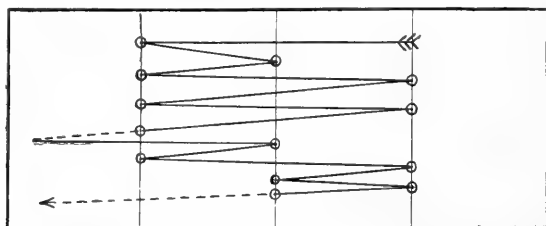


Fig. 3. Marschroute einer Imago mit unversehrten Organen bei 13-maliger Drehung (vgl. Text).

ist ihr ein Organ, das ihr den Weg nach oben zeigt, sehr nützlich. In der Tat erfüllen die abdominalen Sinnesorgane der Larve wie auch der Imago diesen Zweck, wie mir die Versuche, die ich an zahlreichen Tieren anstellte, zeigten.

Versuche: Ich brachte ein um eine Querachse in der Mitte drehbares, etwa 40 cm langes Brett so unter Wasser, daß es dort schaukel-

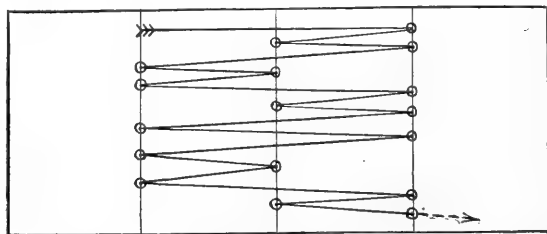


Fig. 4. Marschroute einer Larve mit unversehrten Organen bei 17-maliger Drehung (vgl. Text).

artig auf und nieder bewegt werden konnte, ohne daß eins seiner beiden Enden den Wasserspiegel berührte. Larven wie auch Imagines, die ich auf diese Schaukel setzte, nachdem sie zuvor durch längeres Untertauchen in Atemnot versetzt worden waren, flohen meist schwimmend nach dem Grunde. Erst als ich den Tieren die Augen mit Maskenlack überstrichen hatte, bewahrten sie ihre Ruhe und reagierten auf alle Drehungen der Schaukel in der Weise, daß sie, ohne zu sehen, immer die Richtung nach oben einschlugen. Nur selten liefen sie nach Umkehr der Schaukel in der alten Richtung, d. h. also



bergab, ein Stück weiter. In solchen Fällen ließ sich jedoch meist bei nachheriger Untersuchung eine Beschädigung der Blendung, von der sich die Tiere leicht durch Kratzen befreien, oder aber eintretende Ermattung als Ursache feststellen. So ließen sich einzelne Individuen zwölf- und mehrmal durch Wendung des Brettes zur Umkehr bewegen, immer das Bestreben zeigend, die Oberfläche zu erreichen.

Zu Kontrollversuchen benutzte ich Tiere, deren Sinnesorgane ich schon einige Wochen vorher durch Zerstörung funktionslos gemacht hatte. Diese kümmerten sich um Drehungen der Schaukel nicht, ließen auch das Streben nach der Oberfläche völlig vermissen und liefen planlos auf dem Brette umher. Eine Anzahl der Versuche brachte ich zur Aufzeichnung, und zwar derart, daß ich die Strecke, welche das Tier zurücklegte, als Linie darstellte. Diese wurde ausgezogen, solange das Tier bergauf (also richtig!) lief, dagegen punktiert, wenn es seinen Weg in falscher Richtung (d. h. nach unten) nahm. Die Punkte, in denen sich das Tier befand, als die Schaukel gedreht wurde, bezeichnete ich durch Umkreisung. So erhielt ich Aufzeichnungen der Marschrouten, die deutlich zeigen, wie die betreffenden Individuen auf alle vorgenommenen Drehungen der Schaukel reagierten.

Für die Feinheit des Baues der Organe ist es besonders charakteristisch, daß dieselben sogar dann wirksam sind, wenn sich das Tier zur Zeit der Drehung gerade im Angelpunkt der Schaukel befindet, so daß es selbst also in derselben Wassertiefe verbleibt und nur seine Gleichgewichtslage geändert wird. Der hohe Prozentsatz derjenigen Drehungen der Schaukel, die von den Tieren (Imagines 80 %, Larven 94 %) richtig durch Umkehr beantwortet wurden, hat mich besonders in der Annahme bestärkt, daß diese Organe statischer Natur sind. Auf welche Weise sie nun aber ihren Zweck erfüllen, darüber gedenke ich in einer ausführlicheren Arbeit zu berichten.

### Literatur.

- Dufour, L., Recherches anatomiques et physiologiques sur les Hémiptères, in *Mém. des Savants étrang. à l'Acad. d. Sc.* 4. Bd. Paris 1833. p. 129—462.
- Burmeister, H., Handbuch der Entomologie I. Berlin 1835. S. 183—196. II. S. 196—198.
- v. Siebold, C. Th., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere. Berlin 1848. S. 620.
- Dogs, W., Metamorphose der Respirationsorgane bei *Nepa cinerea*. In Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Neuvorpommern und Rügen. Greifswald 1908. 40. Jahrg. S. 1—55.
- Verhoeff, C., Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente der weiblichen Hemiptera, in Verh. d. naturhistor. Vereins für Rheinland und Westfalen, 1893 (zugleich Dissertation).
- Heymons, R., Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Rhynchoten in: *Acta Acad. Leop.* 74. Bd. S. 349—456.



### 3. Morphologie und Genese der Spermatozoen von *Gammarus pulex*.

Von Hermann Köster.

(Aus dem Zoologischen Institut in Marburg.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 25. November 1909.

Im folgenden seien die Ergebnisse spermatogenetischer Untersuchungen mitgeteilt, die an nicht abweichend gestalteten Samenfäden von Crustaceen vorgenommen wurden, um festzustellen, ob es sich bei ihnen in jeder Hinsicht um typische (flagellatenförmige) Spermien handelt. Diese Fragestellung liegt nahe, da bei den Crustaceen atypische Spermatozoen sehr verbreitet sind und die Vermutung aufkommen kann, daß man es auch bei den anscheinend flagellatenförmigen Spermien möglicherweise mit modifizierten Spermien zu tun haben könne. Es war also nachzuweisen, daß die spermatogenetischen Vorgänge dieselben wie bei den typischen Spermien sind, wofür sich *Gammarus* als geeignetes Objekt darbietet. Ausführlich wurden diese Untersuchungen an anderer Stelle (Marburg 1909) mitgeteilt, wovon hier nachträglich noch ein Bericht über die hauptsächlichsten Punkte gegeben werden soll.

Die Materialbeschaffung macht keine Schwierigkeit, und die Tiere lassen sich auch im Winter in Aquarien mit fließendem Wasser halten, so daß stets genügendes Material zur Verfügung steht. Als Konservierungsmittel dienten: Sublimat-, Zenkersche, Hermannsche, Flemmingsche Lösung und Sublimat-Salpetersäure. Sublimatlösung erwies sich am geeignetsten für Nachbehandlung mit Eisenhämatoxylin, Flemmingsche für die Anwendung der Bendaschen Methode, und Hermannsche ließ Kernstrukturen am deutlichsten hervortreten.

Der männliche Genitalapparat besteht aus zwei selbständigen Schläuchen, die, am 2. Thoraxringe beginnend, auf der Dorsalseite des Darmes verlaufen und ventralwärts am 7. Thoraxringe in je einem Penis endigen. Jeder Schlauch besteht aus 3 Abschnitten: Testis, Vesicula seminalis und Vas deferens. Der erste, größte Teil stellt eine Keimdrüse dar. Eine leichte Einschnürung leitet zu dem 2. Abschnitt über, der etwa die halbe Länge des vorigen besitzt, aber erheblich weiter als jener ist. Vor dem kurzen Blindsack der Vesicula führt ein feiner Kanal, das Vas deferens, in seitlichem Bogen um Darm und Leberschläuche abwärts zu dem kurzen, schräg einwärts gerichteten Penis nahe der Bauchmittellinie.

Um die genauere Verteilung der verschiedenen Samenzellen innerhalb der Keimdrüse festzustellen, wurde dieselbe in Querschnittserien zerlegt, aus denen hervorgeht, daß das Keimepithel, womit die Hoden-



wand ausgekleidet ist, besonders an der Dorsalseite wuchert, und daß sich hauptsächlich von dort aus die Keimzellen ventralwärts verschieben, so daß die ältesten Samenzellen stets am weitesten ventralwärts innerhalb des Hodenschlauches anzutreffen sind.

Infolge dieses ventralwärts gerichteten Vorrückens der Samenzellen findet man oft die verschiedensten Entwicklungsstadien übereinander geordnet. Je weiter vom Beginn des Hodens entfernt, um so vorherrschender werden die älteren Samenzellen, bis schließlich fast nur noch fertige Spermatozoen vorkommen. Schon Bütschli<sup>1</sup> und Leydig<sup>2</sup> haben die Form des reifen Spermatozoons in ihren Grundzügen richtig erkannt, dagegen ist die spätere Beschreibung Gilsons<sup>3</sup> wenig zutreffend. Nach meinen eignen Beobachtungen besteht das Spermatozoon von *G. pulex* aus einem Kopf mit deutlichem Spitzenstück, einem Mittelstück und einem bandartigen Schwanzfaden (Fig. 1). Letzterer ist sehr lang und übertrifft die Kopflänge um das Sieben- bis Achtfache, so daß eine Gesamtlänge von 160  $\mu$  erreicht werden kann gegenüber einer mittleren Breite von 1,4  $\mu$ .

Das Spitzenstück besteht aus einem zarten Röhrchen, an dessen Spitze ein feines Körnchen liegt. Dieses ist mit einem zweiten Korn, das in der Spitze des Kopfes eingesenkt liegt, durch einen äußerst dünnen Faden verbunden, dem Verbindungsfaden, welcher die Achse des Röhrchens bildet (Fig. 1). Das untere Basalkorn, das stärker ist als das Spitzenkorn, tritt nicht hervor; nur auf Längsschnitten wird es sichtbar.

Der Kopf des Spermatozoons ist walzenförmig, bei einer mittleren Breite von 1,35  $\mu$  und einer mittleren Länge von 16,5  $\mu$ . Man unterscheidet an ihm einen homogenen Innenkörper (Chromatin) und einen spiraligen Überzug (Mitochondrien). Diese Spirale umzieht in ziemlich dichten Touren den ganzen Kopf. Durch letzteren geht als Achse ein Faden, der die direkte Verlängerung des Fadens im Spitzenstück bildet und nicht durch Chromatinverdichtung entstanden ist, sondern ein von dieser Masse unabhängiges Gebilde darstellt. Der Kopffaden setzt sich distalwärts im Verbindungsfaden der Centrosome des Mittelstückes fort und weiter im Achsenfaden des Schwanzes (Fig. 1).

An den Kopf setzt sich unmittelbar das kelchförmige Mittelstück an, das in seinen Konturen eine Verlängerung des Kopfes bildet und nur durch besondere Färbbarkeit von diesem sich abhebt. Die Färbung

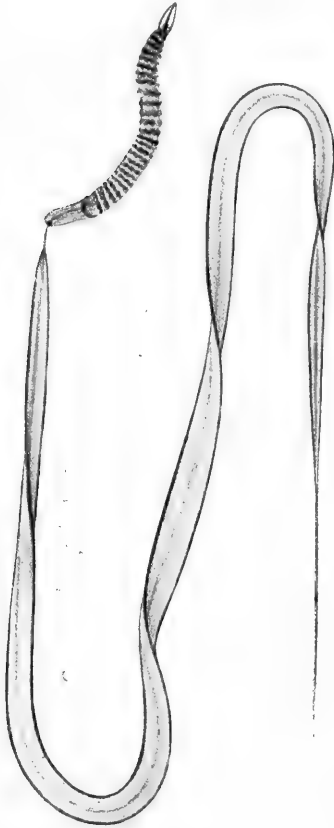
<sup>1</sup> Bütschli, O., Vorläufige Mitteilung über Bau und Entwicklung der Samen-fäden bei Insekten und Crustaceen. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XXI. 1871.

<sup>2</sup> Leydig, F., Untersuchungen zur Anatomie und Histologie der Tiere. Bonn 1883.

<sup>3</sup> Gilson, G., Etude comparée de la spermatogenèse chez les Arthropodes. La Cellule. T. I. II. 1885. 1886.



lehrt, daß es aus einer plasmatischen Grundsubstanz mit zahlreich eingestreuten Mitochondrien aufgebaut ist. Diese Mitochondrienmasse dürfte wohl zur Festigung des Mittelstückes dienen, wozu wahrscheinlich auch der centrale Faden beiträgt, der die beiden Centrosome verbindet. Das proximale Centrosoma ist in das basale Ende des Kopfes hineingesenkt, das distale liegt am verjüngten Ende des Mittelstückes und leitet zum Schwanz hinüber (Fig. 1).



Der Schwanzfaden ist bandförmig, nur Anfang und Ende laufen in eine Spitze aus, die sich in einem dünnen Faden fortsetzt. Die bandartige Mittelpartie des Schwanzes besteht aus Plasma, das am Rande von je einer violett tingierbaren Randlinie umsäumt wird, die weniger stark sind als der Achsenfaden. Jene setzen sich aus feinen Mitochondrien zusammen und gehen vorn und hinten allmählich zum Achsenfaden über (Fig. 1). Bei Macerationsversuchen mit Chlornatriumlösung erwiesen sich der Verbindungsfaden des Mittelstückes, der Kopffaden und der Faden des Spitzenstückes weniger resistent als der Achsenfaden des Schwanzes. Während der letztere sich bei längerer Maceration in drei anfangs gleichstarke Fäden zerlegt, bleiben die ersteren ungeteilt bis zur völligen Auflösung. Die Randlinien des Schwanzes zeigten keine größere Widerstandsfähigkeit als das Plasma: sie zerfallen mit diesem gleichzeitig. Von den 3 Fibrillen, in welche der Achsenfaden sich teilt, verschwindet zuerst die mittlere, die seitlichen behalten

länger ihre anfängliche Stärke. Die oft vorgefundene spiralige Drehung des Schwanzes dürfte wohl einen Schluß auf die Art der Fortbewegung des Spermatozoons gestatten, insofern, als diese wohl durch eine aktive Schraubendrehung des Schwanzes erreicht wird. Leider konnte sie nicht direkt beobachtet werden.

Die ausführliche Beschreibung des reifen Spermatozoons greift etwas vor, weil sie sich bereits auf die Ergebnisse der spermatogenetischen Untersuchung stützt. Geht man bei der Histogenese des Spermatozoons



von den Veränderungen des Kernes aus, so sieht man zunächst, daß die junge Spermatide einen großen Kern, ein Idiozom mit Centrosoma, viele Mitochondrien und zuweilen Vacuolen enthält.

Der kugelrunde Kern liegt anfangs in der Zelle etwas exzentrisch. Die dicken Chromatinballen, aus denen er sich zusammensetzt, lösen sich in feine Partikel auf, die teils dem feinmaschigen Kernnetz eingelagert, teils an der Kernperipherie zu einem gleichmäßigen Ringe angeordnet sind. Um den Kern liegt eine helle Zone von regelmäßiger Breite, die erst bei der Längsstreckung des Kernes verschwindet. Es kann sich hier nicht um ein Kunstprodukt oder um eine Brechungserscheinung handeln, sondern wohl mit Rücksicht auf ähnliche Befunde bei andern Forschern<sup>4</sup> um eine Ansammlung von Kernsaft, der aus dem Kerninnern austrat und später wieder in ihn zurückkehrt.

Zur Aufnahme des proximalen Centrosomas bildet der Kern eine größere Delle dort, wo er der Peripherie der Zelle am nächsten kommt. Diese Delle, die nachher verstreicht, erleichtert jedenfalls die Versenkung des proximalen Centrosomas. Der von diesem Centrosom auswachsende Faden durchzieht nicht sofort den ganzen Kern, sondern tut dies zunächst nur teilweise. Später setzt er sein Wachstum fort bis zum Spitzenstück. Der Kern wandert dicht an die Peripherie des Zellkörpers. Von dieser Stelle aus verschiebt sich das Plasma nach hinten. Dabei wird der Kern umgeformt. Er nimmt eine halbkugelige oder halbelloipsoide Gestalt an, doch kehrt er später zu der kugeligen Form zurück.

Während der Umgestaltung des Kernes scheinen sich Mitochondrien auf der Kernoberfläche abgelagert zu haben; denn bei der Aufsicht auf diese fanden sich dort Komplexe, die nach Benda violett gefärbt werden. Wie oben schon erwähnt, ist die hofartige, helle Zone um den Kern verschwunden, wenn dieser sich zu strecken beginnt. Gleichzeitig ist aber dann auch eine Lockerung des Chromatinringes zu erkennen. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß der in den Kern zurückgekehrte Kernsaft zur Auflockerung des Chromatinringes beigetragen habe.

Der Faden, der den Kopf des Spermatozoons durchzieht, wächst vom proximalen Centrosoma aus. Wenn auch in der Literatur wiederholt ein Kopffaden am Spermatozoon beschrieben wird, so weichen die betr. Gebilde doch nach ihrer Entstehung von dem bei *Gammarus* ab, denn jene entstehen sämtlich vom Spitzenstück aus. Vgl. Ballowitz<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Meves, Fr., Über Struktur und Histogenese der Samenfäden bei *Salamandra maculosa*. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 50. 1897. — Bösenberg, H., Beiträge zur Kenntnis der Spermatogenese bei den Arachnoiden. Zool. Jahrbücher. Bd. 21. 1905.

<sup>5</sup> Ballowitz, E., Untersuchungen über die Struktur der Spermatozoen III. Fische. Amphibien usw. Archiv f. mikr. Anat. Bd. 26. 1890.



(90), Broman<sup>6</sup> (07) und Thesing<sup>7</sup> (04). Demnach kann der Kopffaden von *Gammarus* nicht mit jenen Gebilden identifiziert werden; es liegt näher, ihn mit dem Achsenfaden des Schwanzes in Zusammenhang zu bringen, der ebenfalls von einem Centrosom aus und in Verbindung mit diesem seinen Ursprung nimmt. Der Kopf des Spermatozoons gewinnt mit zunehmender Streckung schließlich eine cylindrische Gestalt. So lange der Kern seine kugelige Gestalt beibehält, zeigt sein Inneres die schon erwähnte feinmaschige Struktur. Bei seiner Streckung treten größere Maschen auf, der Chromatinring lockert sich und nimmt teil an dem netzartigen Aufbau des Kernes, bis er schließlich ganz geschwunden ist. Durch das Reißen von Netzfäden treten kleinere Chromatinpartikel zu größeren Brocken zusammen. Die letzten Reste des Netzwerkes verschwinden, und anscheinend lösen sich die Chromatinmassen auf; denn es findet eine Aufhellung des Kerninnern statt.

Der Kern nimmt schließlich das Basalkorn des Spitzenstückes in eine Vertiefung seines Vorderendes auf. Während der Kernstreckung haben sich die Mitochondrienkomplexe auf der Kernoberfläche wieder in feine Körnchen aufgelöst. Sie ordnen sich so, daß sie um den Kern eine Spirale bilden, deren Touren dicht aufeinander folgen. Daß es sich hierbei um Mitochondrien handelt, geht aus der Art der Färbbarkeit hervor.

Das Doppelcentrosom ist wohl anfänglich im Idiozom liegend anzunehmen; später dürfte es austreten, jedenfalls wird es dann deutlich sichtbar. Es teilt sich in zwei gleich große Körnchen, die anfangs dicht beieinander liegen, dann eine kurze Strecke auseinander weichen, jedoch stets durch den Verbindungsfaden im Zusammenhang bleiben. Die später hantelförmigen Centrosome nehmen in der Zelle eine verschiedene Lage ein, ohne daß ein Achsenfaden sichtbar wird. Sie wandern dahin, wo die Schwanzbildung geschehen soll. Das proximale Centrosoma dringt schließlich in die benachbarte Delle des Kernes, worauf letztere verstreicht. Die Centrosome entfernen sich weiter voneinander bis zur endgültigen Größe des Mittelstückes. Vom proximalen Centrosoma (Endknöpfchen) wächst jetzt der Kopffaden, vom distalen der Achsenfaden aus. Hinsichtlich des verschiedenen Volumens der Centrosome liegen die Verhältnisse ähnlich, wie sie Meves<sup>8</sup> (1907) bei der Honigbiene beschrieb.

---

<sup>6</sup> Broman, J., Über Bau und Entwicklung der Spermien bei *Rana fusca*. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 70. 1907.

<sup>7</sup> Thesing, C., Beiträge zur Spermatogenese bei Cephalopoden. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. 77. 1904.

<sup>8</sup> Meves, Fr., Die Spermatocyteilungen der Honigbiene (*Apis mellifica*), nebst Bemerkungen über Chromatinreduktion. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 71. 1907.



Der plasmatische Mantel des Mittelstückes entsteht dadurch, daß vom Plasma, das sich dem Achsenfaden entlang zog, der Teil um den »centrosomatischen Teil des Achsenfadens« sich abschnürt und eine beutelförmige Gestalt annimmt. Die Differenzierungen der Färbung am Mittelstück machen es höchstwahrscheinlich, daß Mitochondrien hier eingelagert sind. Von einer spiraligen oder nur peripheren Anordnung derselben war nichts zu sehen, vielmehr durchsetzen sie reichlich die ganze Plasmamasse.

Der ausgebildete Schwanzfaden weist 3 Abschnitte auf: den dünnen Anfangsteil, die bandartige Mittelpartie und das fädige Endstück. Er entsteht dadurch, daß das Plasma sich dem Achsenfaden entlang hinzieht. Zuweilen zeigt sein Ende ein feines »Endkörnchen«, das Bösenberg bei Araneen (1905) mit der weiteren Ausbildung des Schwanzes in Verbindung bringt. Der Hauptteil des Achsenfadens zeigt zu beiden Seiten einen flossenartigen Saum. Dieser entsteht auf folgende Weise: die Mitochondrien, die in den Schwanzabschnitt eingetreten sind, schließen sich zu einem Mitochondrienkörper zusammen. Dieser verquillt und ruft dadurch eine Auftreibung des Plasmas hervor. Infolgedessen nimmt der Schwanz ein spindelartiges Aussehen an. Diese Spindel ist flach und nicht dicker als der Achsenfaden anzunehmen. Die Quellung des Mitochondrienkörpers, die eine Folge der Vacuolisierung ist, schreitet fort. Die Blasen werden größer und verschmelzen miteinander. Durch diesen Vorgang tritt eine Scheidung von flüssigen und festen Bestandteilen ein; die flüssigen gehen ins Cytoplasma über, das dadurch eine Aufhellung erfährt; die festeren reihen sich in feinen Körnchen zu beiden Seiten des Achsenfadens zu regelmäßigen Linien auf, die später dem Achsenfaden parallel gerichtet sind und dann einen homogenen Saum bilden. Das Plasma, das außerhalb ihres Bereiches ist, wird abgestoßen. Die Randlinien gehen vorn und hinten in die Mittellinie über. Bei dem fadenförmigen Anfangs- und Endstück des Schwanzes handelt es sich wohl hauptsächlich um den freien Achsenfaden.

Das Idiozom tritt als kugelförmiges Gebilde auf, das oft nach Benda intensiv violett gefärbt wird. Daß es sich hier nicht um einen »Nebenkörper« handelt, geht aus dem späteren Schicksal des Zellbestandteiles hervor. Das Idiozom hellt sich von innen nach außen auf und läßt dabei im Innern ein »Centralkorn« entstehen. So ist aus dem Idiozom ein helles Bläschen mit einem »Centralkorn« entstanden. Von letzterem wächst ein Fädchen aus, an dessen Ende das »Spitzenkorn« gebildet wird. Das »Centralkorn« wird von nun an »Basalkorn« genannt. Das Bläschen hat sich bei diesem Vorgang in der Richtung des Fädchens gestreckt und nimmt die Gestalt eines Röhrchens an, dessen Achse das



Fädchen bildet. Das so weit entwickelte Spitzenstück ist isoliert vom Kern entstanden. Es stellt sich jetzt so vor den Kern, daß es in seiner Lage der Verlängerung des Kopffadens entspricht. Letzterer wächst nun bis zum Spitzenstück aus, so daß der Kernfaden mit dem Spitzenstück in einer Richtung liegt. Der Kern streckt sich dem Spitzenstück entgegen bis zum »Basalkorn«, das sich in seine Spitze einsenkt. Auf diese Weise ist eine enge Verbindung von Kern und Spitzenstück geschaffen.

Eine Erläuterung der beschriebenen spermatogenetischen Vorgänge durch Figuren soll hier nicht gegeben werden, und es sei in dieser Hinsicht auf die oben erwähnte Darstellung verwiesen, worin auch auf die Morphologie der Spermien, sowie auf diejenige des männlichen Genitalapparates näher eingegangen wurde. Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß es sich nach den Ergebnissen dieser Untersuchung bei *Gammarus pulex* um die Ausbildung eines typischen Spermatozoons handelt, wie sie in recht übereinstimmender Weise für Spermatozoen von Tieren aus andern Abteilungen des Tierreiches festgestellt wurde.

#### 4. Beiträge zur Hydracarina-Fauna der Umgebung von Lunz (Nieder-österreich).

Von Dr. C. Walter.

Zoologische Anstalt der Universität Basel.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 11. Januar 1910.

In dem mir gütigst durch Herrn Dr. V. Brehm (Elbogen) zur Bestimmung übersandten Wassermilbenmaterial aus Seen und Bächen des Gebietes der Biologischen Station Lunz fanden sich einige Arten vor, deren Diagnose zu ergänzen oder zu berichtigen der Zweck dieser Arbeit sein soll. Sie enthält außerdem die Beschreibung einer neuen Art, *Piona brehmi* n. sp. Die vollständige Liste der erbeuteten Formen wird später in einem faunistischen Bericht über das untersuchte Gebiet erscheinen.

##### 1. *Protzia squamosa* Walter.

Nymphen: Die Körpergestalt des 2. Jugendstadiums dieser Art gleicht derjenigen des Imago. Das einzige Exemplar hat eine Länge von 0,785 mm und eine Breite von 0,540 mm. Die Epidermis ist mit kleinen, schuppenförmigen Papillen besetzt. Die Reduktion des Medianauges macht sich schon hier bemerkbar. Ein kleiner Chitinring zeigt dessen einstige Lage an. Die vorderen Epimeren sowie das Maxillarorgan liegen ganz am Stirnrande, ragen sogar etwas über denselben hinaus. In den Hüftplatten finden sich die Eigentümlichkeiten, welche für diejenigen der erwachsenen Tiere dieser Species charakteristisch sind.



Die 4. Epimere stößt mit einer Spitze an die dritte. Die Beborstung der Beine ist eine schwache. Die Krallen bestehen schon da aus einem großen Hauptzahn, dem sich rechts und links je drei bis vier kleine Nebenzähne anreihen. Das provisorische Genitalorgan befindet sich zwischen den hinteren Hüftplattenpaaren. Es setzt sich aus vier Näpfen zusammen, von denen die beiden vorderen kurz, die beiden hinteren etwas länger gestielt sind. Seitlich wird das Geschlechtsorgan von je einem undeutlich sichtbaren Chitinleistchen eingefast, welches zwei bis drei Härchen trägt.

Fundort: Eine Nymphe zusammen mit einem erwachsenen Exemplar aus einem Bach (Lend) bei Lunz.

## 2. *Lebertia dubia* Thor, partim Walter.

In mehreren Proben aus dem Lunzer Untersee fanden sich Exem-

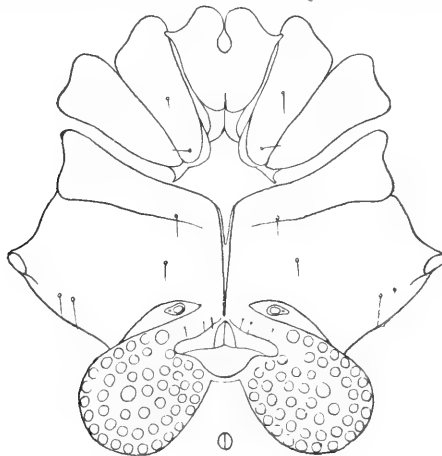


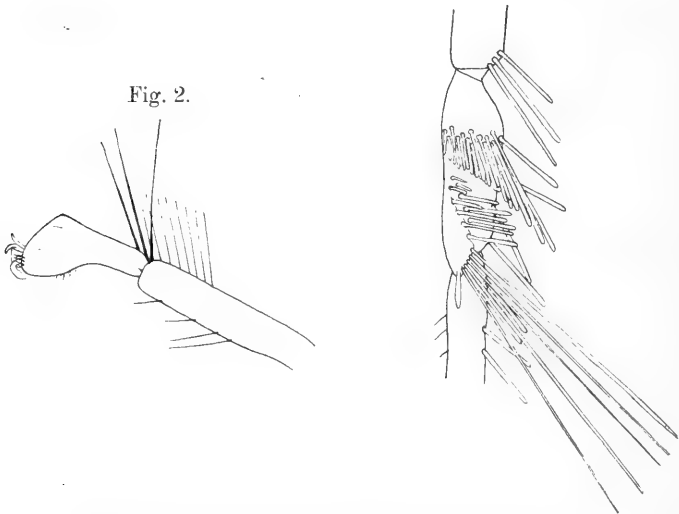
Fig. 1. *Piona brehmi* n. sp. Epimeralgebiet und Genitalorgan.

plare einer *Lebertia*-Form, welche sich auf Piersigs *Lebertia tauinsignita* (Leb.) = *Lebertia dubia* Thor beziehen lassen. Gegenwärtig von der Biologischen Station Lunz mit der Durchsicht der Piersigschen Hydracarinensammlung betraut, habe ich die in ihr enthaltenen Lebertien einer genauen Prüfung unterziehen können. Ich schließe mich vollständig der Behauptung Thors an, daß Piersig mit Unrecht seine Art auf *Lebertia tauinsignita* (Leb.) bezogen hat, bin aber weiterhin zu der Ansicht gekommen, daß *Lebertia dubia* Thor ein Kollektivname für mindestens zwei verschiedene Species ist. In der Piersigschen Sammlung fanden sich nämlich 4 Proben vor, welche sämtlich die von Thor angezweifelte Art enthielten. Eine der Proben trug noch die Aufschrift: *Lebertia tauinsignita*, Altenburg; und enthielt eine *Hera-Lebertia*-Art



(nicht eine *Mixo-Lebertia*, wie von Thor angenommen), welche in den meisten Merkmalen, Epidermis, Epimeralgebiet, Palpen usw. mit der Beschreibung Piersigs in »Deutschlands Hydrachniden« übereinstimmt. Sie ist jedoch im Gegensatze nicht mit Schwimmhaaren an den Beinen versehen, sondern weist nur noch vereinzelte rudimentäre Borsten an den 4. und 5. Gliedenden der zwei letzten Beinpaare auf. Wieso jedoch Piersig trotzdem einen Schwimmborstenbesatz erwähnt, dürfte ein Exemplar aus einer mit der Etikette »Mühleteich« versehenen Probe erklären. Zusammen mit der Piersigschen Art fand sich darin eine *Pilo-Lebertia*, *Lebertia inaequalis* (Koch), vor, welcher wahrschein-

Fig. 3.

Fig. 2. *Piona brehmi* n. sp. Endglied des 3. Fußes.Fig. 3. *Piona brehmi* n. sp. Greifglied.

lich die Angaben über die Beborstung der Beine zugeschrieben werden müssen. Letztere Species war auch noch in mehreren andern Proben enthalten.

*Lebertia dubia* Thor scheint also eine Kombination von *Pilo-Lebertia inaequalis* (Koch) und *Hexa-Lebertia dubia* Thor, partim Walter zu sein. Eine genaue Beschreibung der letzteren und ausführliche Begründung der Artbezeichnung behalte ich einer späteren Publikation vor.

### 3. *Piona disparilis* Koen.

Nymphe: Das einzige erbeutete 0,550 mm lange und 0,450 mm breite Exemplar hat eiförmigen Umriß. Der Hinterrand des Körpers weist seitlich je einen schwachen Eindruck auf. Im Bau der Mundteile



und des Epimeralgebietes sind keine besonderen Abweichungen von demjenigen der erwachsenen Tiere hervorzuheben. Die relativ langen Beine tragen noch wenig zahlreiche Schwimmborsten. Die Beinlängen sind:

I. 0,450; II. 0,480; III. 0,585; IV. 0,825 mm.

Das provisorische Geschlechtsorgan besteht wie bei den meisten *Piona*-Nymphen aus zwei je zwei Näpfe tragende Chitinplatten. Sie sind in schräger Stellung, dachförmig gegeneinander geneigt, ohne sich jedoch auf der Innenseite zu berühren. Auf ihren Rändern bemerkt man einige schwache Borsten.

Fundort: Die Nymphe stammt mit mehreren Männchen und Weibchen aus dem Lunzer Mittersee. Dieser kalte Quellensee enthält außerdem noch eine zweite Wassermilbe, *Lebertia rufipes* Koen., die ich aus zahlreichen hochgelegenen Alpenseen und aus der Tiefe des Vierwaldstättersees kenne. Diese Art muß deshalb als Glazialrelikt aufgefaßt werden.

#### 4. *Piona brehmi* n. sp.

Dieser Beschreibung liegt ein männliches Exemplar zugrunde. Seine nächstverwandten Arten sind *Piona controversiosa* Piersig und *Piona stjördalensis* Thor, von welchen es sich vor allem durch die größere Napfzahl der Geschlechtsplatten, aber auch durch die verschiedene Gestaltung der umgewandelten Glieder der beiden letzten Beinpaare unterscheidet.

Die Körperlänge des Exemplares beträgt 1,20 mm, die Breite hinter der Ansatzstelle des 4. Fußes etwa 1 mm. Der Körperumriß stellt ein breites Oval dar, dessen Stirnende abgeflacht ist. Doch ist nicht ausgeschlossen, daß durch die Präparation eine Änderung der Körpergestalt hervorgerufen wurde. Die Doppelaugen stehen am Stirnrande in 0,530 mm Entfernung.

Die Färbung dürfte ein helles Gelb sein, welches auf dem Rücken brauner Fleckenzeichnung weichen muß. Das Excretionsorgan schimmert als weißlicher, stark gegabelter Streif durch die Haut. Die Beine und Palpen haben hellgelbliche, durchscheinende Färbung.

Das Maxillarorgan weist an seinem hinteren Ende eine ganz kleine Einbuchtung auf. Der nach hinten gerichtete Doppelfortsatz ist breit und geht am Ende in seitliche Spitzen aus. Die etwa  $1\frac{1}{4}$  der Beindicke betragenden Maxillarpalpen haben bedeutende Länge. Sie messen 0,720 mm. Auf die einzelnen Glieder entfallen: 1. 0,075; 2. 0,225; 3. 0,105; 4. 0,210; 5. 0,105 mm. Das wie das 2. Glied auf der Streckseite mit einer Anzahl Borsten besetzte 3. Glied trägt außerdem auf seiner Außenseite eine gliedlange, feingefiederte Schwertborste. Die



beiden kräftigen Beugeseitenstifte des 4. Artikels liegen schräg nebeneinander. Die Innenseite trägt distal einen auf starkem Höcker sitzenden Chitinzahn.

Wie bei den *Piona*-Männchen Regel, findet man auch hier die einzelnen Epimerengruppen einander sehr genähert. Die 4. Hüftplatten kommen in ihrer hinteren Hälfte zur Verwachsung auf der Mittellinie. Der den beiden ersten Platten gemeinsame Fortsatz ist kurz, schwach entwickelt. Eine geringe Tiefe zeichnet auch die Genitalbucht aus. Die Beinlängen sind folgende:

I. 1,515; II. 1,620; III. 1,200; IV. 1,560 mm.

Der Borstenbesatz der gut entwickelten Gliedmaßen besteht besonders auf der Beugeseite aus langen Borsten. Ziemlich zahlreich sind auch die Schwimmhaare. Das zum Samenüberträger umgewandelte 6. Glied des 3. Beines zeigt charakteristische Merkmale. Die 0,060 mm lange Streckseite ist vollkommen gerade. Das Gliedende schwillt keulenförmig zu, so daß die Beugeseite konkav erscheint. Letztere trägt eine Anzahl äußerst kurzer Härchen. Die Krallen sind verkümmert, stark gekrümmt und nicht verlängert. Das 5. Glied weist distal eine Reihe von etwa 8 verkürzten Schwimmhaaren auf. Das zum Greiforgan umgewandelte 4. Glied des Hinterfußes hat eine bedeutende Anzahl Borsten. Seiner Patella entspringen vier bis fünf Schwimmhaare.

Das Genitalorgan zeichnet sich durch den Besitz einer im Umriß dreilappig erscheinenden Samentasche aus. Sie ist in der Längsrichtung ziemlich zusammengedrückt. Die Napfplatten überdecken die Hinterrandsecken der 4. Epimeren, ziehen sich seitwärts über dieselben hinaus und haben einen rundlichen Umriß. Ein schwacher, schmaler Chitinstreif verbindet die beiden Platten hinter der Öffnung der Samentasche. Auf jeder Platte zählt man über 45 Näpfe, von denen zwei die andern an Größe übertreffen. Der eine der beiden liegt am vorderen Ende, der andre in der Mitte.

Die sog. Analöffnung liegt auf der Höhe der Verbindungslinie der Hinterränder der Napfplatten.

Fundort: Untersee bei Lunz. Diese Art ist bis jetzt nur in männlichen Exemplaren erbeutet worden, und zwar ausschließlich im Plankton.

Basel, den 9. Januar 1910.

## 5. Über einige fossile Säugetiere aus dem Oligocän von Ägypten.

Von Max Schlosser, München.

eingeg. 21. Januar 1910.

Von Herrn Prof. P. Fraas wurde mir ein großer Teil des prächtigen Säugetiermaterials, welches das Stuttgarter Naturalienkabinett durch den ausgezeichneten Sammler Markgraf aus den fluviomarinen



Oligocänschichten von Ägypten bekommen hatte, zur Bearbeitung übergeben, wofür ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank zum Ausdruck bringen möchte. Nicht unwesentlich wurde es übrigens durch manche Stücke ergänzt, welche die Münchener geolog. paläontologische Sammlung von dem genannten Sammler erhalten hat.

Um mir nun gegenüber vorläufigen Mitteilungen anderer Autoren doch die Priorität zu wahren, sehe ich mich veranlaßt, hier einen Überblick über die Resultate meiner Untersuchungen zu geben, die sich allerdings nur auf die Hyracoiden, Creodontia, Nager, Insectivoren, Chiropteren und Affen aus jenen Schichten beziehen. Von den übrigen Säugetieren werde ich die Gattungen *Moeritherium*, *Palaeomastodon* und *Arsinoitherium* nur kurz nebenbei berühren, und die Anthracotheriiden überhaupt ganz beiseite lassen.

Hier möchte ich jedoch immerhin erwähnen, daß an der Hand von *Palaeomastodon*, dem Ahnen von *Mastodon* und *Elephas*, das Oberende von Metacarpale III sehr stark über das von IV, und das von Metacarpale II über das Oberende von III übergreift, so daß Metacarpale III auch mit dem Unciforme und Metacarpale II mit dem Magnum sehr innig articuliert. Es hat also den Anschein, als ob die jetzt so typische seriale Anordnung der Carpalia und Metacarpalien der Proboscidier keineswegs der ursprüngliche Zustand wäre, sondern vielmehr aus einer, wenn auch nur mäßig alternierenden Gruppierung sich herausgebildet hätte.

Der größte Teil des mir zu Gebote stehenden Materiales, wenigstens was die Zahl der Kiefer anlangt, gehört den Hyracoiden an, welche im Oligocän von Ägypten einen so gewaltigen Formenreichtum aufweisen, daß man geradezu von einer explosiven Entwicklung sprechen muß. Diese Formenfülle äußert sich nicht bloß in einer überraschend großen Zahl von Arten und Gattungen — ich bin genötigt, 6 Genera und mindestens 15 Species anzunehmen —, sondern auch in gewaltigen Differenzen ihrer Körpergröße, sowie in der Anwesenheit aller Zwischenstufen zwischen einem ausgesprochen selenolophodonten und einem echt bunodonten Gebiß, von denen das letztere natürlich das ursprünglichere ist.

Andrews nennt diese altertümlichen Hyracoidea Saghatheriidae. Ich würde es freilich entschieden vorziehen, sie Palaeohyracidae zu nennen, da hierin auch die bunodonten, von Andrews gänzlich verkannten und nicht berücksichtigten Formen eingeschlossen sind, und die wirklich selenolophodonten Formen als Unterfamilie der Saghatheriinae zusammenzufassen. Alle besitzen ein vollständiges Gebiß mit  $\frac{3}{3}J$   $\frac{1}{1}C$   $\frac{4}{4}P$   $\frac{3}{3}M$ , wobei oben  $J_2$  und  $J_3$  von  $J_1$  und  $C$ , sowie voneinander durch weite Zahnücken getrennt sind, während im



Unterkiefer  $J_3$  und C isoliert stehen. Alle diese isolierten Zähne sind klein und haben knopf- oder bohnenförmige Krone, doch besitzt der obere  $J_3$  meistens 2 Wurzeln. Was die P und M betrifft — im Oberkiefer ist C prämolare-ähnlich geworden —, so verhalten sich die einzelnen Gruppen folgendermaßen:

I. Schmelz nahezu glatt, Zähne echt selenolopodont.

Untere P und M mit halbmondförmigen Außenhöckern und mit kleinen spitzen Innenhöckern. Obere P und M mit komprimierten, eine deutlich W-artige Außenwand bildenden Außenhöckern und jochartigen Innenhöckern.

a. Obere und untere P mehr oder weniger M-artig.

Mesostyl der oberen M scharfkantig . . . . . *Megalohyrax*.

b. Obere und untere M einfacher als M. Mesostyl der oberen M stumpf. . . . . *Sagatherium* Andrews.

II. Schmelz mäßig gerunzelt. Zähne undeutlicher selenolopodont.

Untere M mit kräftigen pyramidenähnlichen Innenhöckern, die mit den Hinterenden der halbmondförmigen Außenhöcker verbunden sind. Höcker der oberen P und M dick, daher Außenwand weniger deutlich W-förmig. Obere P mehr oder weniger M-artig, untere P einfacher als M.

c. Obere P und M mit je einem Sporn an der Innenseite der Außenhöcker und mit scharfem Mesostyl, untere P und M breit . . . . . *Pachyhyrax* n. g.

d. Obere P und M ohne Sporn an der Innenseite der Außenhöcker, M mit wulstigem, P mit dünnem Mesostyl, untere P und M schmal . . . . . *Mixohyrax* n. g.

III. Schmelz stark gerunzelt, Zähne mehr oder weniger bunodont.

Untere M mit undeutlichen Außenmonden und dicken Innenhöckern, obere M mit vier großen Höckern und einem kleinen Zwischenhöcker. Alle P viel einfacher als M.

e. Zahnkronen mäßig hoch. Obere M mit ziemlich schlankem Mesostyl, oberer  $M_3$  im Umriß trapezoidal, unterer  $P_3$  und  $P_4$  mit Innenhöcker . . . . . *Bunohyrax* n. g.

f. Zahnkronen niedrig. Obere M mit dickem Mesostyl, oberer  $M_3$  im Umriß fast dreieckig, nur unterer  $P_4$  mit Innenhöcker . . . . . *Geniohyus* Andrews.

Von der Gattung *Megalohyrax* lassen sich 3 Arten unterscheiden, *ocaenus*, *minor* Andrews und *palaeotherioides* n. sp., jedoch ist es



höchstwahrscheinlich, daß der von Andrews als *minor* bestimmte Oberkiefer zur Gattung *Mixohyrax* gestellt werden muß. *Saghatherium* ist durch 4 Arten, *minus*, *antiquum*, *magnum* und *majus* Andrews repräsentiert. Von der sehr seltenen Gattung *Pachyhyrax* n. g. konnte ich nur eine Art, *crassidentatus* n. sp., feststellen, dagegen existieren von *Mixohyrax* n. g. mindestens 3 Arten, *andrewsi* n. sp. (*Megalohyrax minor* Andrews partim.), *niloticus* n. sp. und *suillus* n. sp. Als *Bunohyrax* n. g. fasse ich die von Andrews als *Geniohyus fajumensis* und *major* beschriebenen Formen zusammen, zu welchen noch eine dritte, von mir nicht näher bezeichnete Art kommt. *Geniohyus* endlich ist durch 2 Arten, *mirus* und *minutus* n. sp., vertreten.

Die Saghatheriiden unterscheiden sich von den lebenden Hyraciden durch die hohe ursprüngliche Zahl der Zähne (44), durch die Länge der Schnauze und der Unterkiefer, durch das relativ kleine gewölbte und mit einer Sagittalcrista versehene Cranium und durch die weiter zurückliegende, wahrscheinlich noch nicht vollkommen geschlossene Augenhöhle — sie beginnt erst oberhalb  $M_1$  und endet oberhalb  $M_3$ . Auch die hintere Gaumenöffnung liegt weiter zurück, erst weit hinter  $M_3$ . Dagegen stimmt das Kiefergelenk und die Zahl und Lage der Foramina der Schädelbasis schon ganz mit der Organisation der lebenden Hyraciden überein. Außerdem finden wir auch bereits fast die nämliche Form der Carpalia und Tarsalia, jedoch greifen sie inniger ineinander und Calcaneum und Astragalus articulieren noch mittels eines ziemlich weit vorspringenden Sustentaculum. Dagegen sind die Seitenzehen wesentlich schlanker geworden, weshalb auch, ganz abgesehen von der geringen Körpergröße, die Ableitung der lebenden Hyraciden von einem der bis jetzt bekannten Saghatheriiden absolut ausgeschlossen erscheint. Nur die unterpliocäne Gattung *Pliohyrax* geht auf einen Saghatheriiden zurück, und zwar augenscheinlich auf *Saghatherium*. Die Fortschritte bestehen hier in Zunahme der Körpergröße, in Verkürzung der Schnauze; im Unterkiefer haben  $J_3$  und  $C$ , und im Zwischenkiefer  $J_{2,3}$  und  $C$  vollständig die Gestalt von Prämolaren angenommen.

Die von Andrews beobachtete Grube an der Innenseite des Unterkiefers von *Geniohyus* finde ich auch bei den Gattungen *Mixohyrax* und *Bunohyrax*, jedoch in etwas anderer Ausbildung, nämlich als herzförmige Öffnung eines langen, weiten, unter der Zahnreihe verlaufenden Kanals, der aber gegen die Zahnwurzeln vollkommen massiv abgeschlossen ist. Ich bin fast geneigt, diesen Kanal für die Hülse des hier lange Zeit persistierenden Meckelschen Knorpels zu halten. Ob und wiefern diese Organisation Bezug hat auf die nach Weber — Säugetiere S. 709 — so durchaus fremdartige Beschaffenheit des Zungenbeinapparates



der Hyracoiden, überlasse ich Berufeneren zur Beurteilung. Ebenso wenig erlaube ich mir ein Urteil über die Bedeutung des allen Hyracoiden eignen Foramens, welches hinter  $M_3$  den Vorderrand des aufsteigenden Kiefers durchbohrt und in der Rinne an der Innenseite des Kiefers wieder austritt.

Was die Verwandtschaft der Hyracoidea mit andern Säugetierstämmen betrifft, so kommen als ihre Vorfahren doch nur die Condylarthra ernstlich in Betracht. Nicht nur die Zahnzahl — 44 bei beiden Gruppen — und die bunodonte Ausbildung der Backenzähne, die wir bei den primitivsten Hyracoiden wiederfinden, sondern auch die so wichtige Gestalt der proximalen Gelenke der Metapodien sprechen für die Annahme einer näheren Verwandtschaft. Die Metapodien erinnern in dieser Beziehung ungemein an jene von *Phenacodus*. Freilich verhalten sich die Hyracoiden bezüglich der Ausbildung der Schädelbasis entschieden primitiver als diese am besten bekannte Condylarthrengattung, auch die oben erwähnte eigenartige Beschaffenheit des Unterkiefers findet sich bei keinem der bisher beschriebenen Condylarthren. Dagegen wäre die Spezialisierung der J und C der Hyracoidea kein Hindernis für die Ableitung dieser Gruppe von den Condylarthren, denn ähnliche Spezialisierung der J und Verlust der C ist auch bei den Rhinocerotiden erfolgt, die doch gewiß von Condylarthren abstammen. Freilich müßte die Abtrennung der Hyracoidea von Condylarthren schon im allerältesten Tertiär geschehen sein, als auch bei diesen letzteren die Schädelbasis noch primitiver und der Unterkiefer noch mit einem persistierenden Meckelschen Knorpel versehen war. Derartig organisierte Condylarthren sind allerdings bis jetzt noch nicht bekannt.

Die von Andrews vermutete Verwandtschaft zwischen *Arsinoitherium* und den Hyracoiden bedarf keiner ernstlichen Widerlegung, denn *Arsinoitherium* geht aller Wahrscheinlichkeit nach auf einen Amblypoden zurück, welche niemals bunodonte Zähne besaßen.

Eher könnte man versucht sein, verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Proboscidiern und den Hyracoiden anzunehmen, denn beide treten zuerst im Tertiär von Ägypten auf, und die älteste Proboscidiengattung *Moeritherium* besitzt auch noch ein nahezu vollständiges Gebiß, dessen J in ähnlicher Weise spezialisiert sind wie bei den Saghatheriiden, auch sind die Backenzähne bunodont entwickelt. Die Beschaffenheit des Schädels von *Moeritherium* würde allenfalls auch keine unüberwindlichen Schwierigkeiten bereiten und die bis jetzt bekannten Extremitätenknochen haben immerhin auch eine gewisse Ähnlichkeit mit jenen der Hyracoiden. Die mir vorliegenden Tarsalia, Calcaneum, Astragalus, Naviculare und Cuboid von *Moeri-*



*therium* aus den tiefsten Säugetiere führenden Schichten des Fayum — aus den gipshaltigen marinen Ablagerungen mit Zeuglodon — gleichen allerdings schon, abgesehen von ihren relativ winzigen Dimensionen, bereits vollkommen jenen von *Palaeomastodon* und weichen somit von jenen der Hyracoiden viel weiter ab als die von *Phenacodus*. Ich möchte also zwar die Möglichkeit, daß Proboscidiern und Hyracoiden gemeinsamen Ursprunges sind, nicht vollkommen in Abrede stellen, allein die Trennung beider Stämme müßte wohl schon zu Beginn der Tertiärzeit erfolgt sein, und aus dieser Periode besitzen wir vorläufig keinen einzigen Säuger, den man als Vorläufer von Proboscidiern oder Hyracoiden ansprechen könnte.

Ganz ausgeschlossen sind verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den südamerikanischen Typotheria und Toxodontia einerseits und den Hyracoiden anderseits. Die Gründe, welche gegen diese Annahme sprechen, hat erst vor kurzem Sinclair ausführlich dargelegt, und ich kann seine Angaben auf Grund des mir vorliegenden Materials durchaus bestätigen, jedoch möchte ich die Gelegenheit benützen, um gegen die von Ameghino beliebte, irreführende Namengebung, die seine haltlosen Hypothesen stützen soll, energischen Protest zu erheben. Ich kann den fernerstehenden Fachgenossen nur den Rat geben, sich durch Namen wie *Eohyrax*, *Archaeohyrax*, *Argyrohyrax* in keiner Weise beeinflussen zu lassen, denn diese Formen haben nicht das mindeste mit den wirklichen Hyracoiden zu schaffen.

Bezüglich der Creodontier kann ich mich kürzer fassen. Von *Pterodon africanus* liegt mir ein Schädel vor, der sich durch die Kürze des Craniums und die weit ausladenden Jochbogen auszeichnet. Er erinnert in dieser Hinsicht an die nordamerikanische Gattung *Mesonyx*. Das Calcaneum hat hier wie bei *Apterodon* einen für Fleischfresser ungewöhnlich langen Tuber.

Die Gattung *Apterodon* ist unter dem mir zu Gebote stehenden Material durch mindestens 3 Arten vertreten, *A. macrognathus* Andrews, *altidens* n. sp., *minutus* n. sp. Dazu kommt wohl noch eine vierte ziemlich kleine Species. *A. minutus* hat ungefähr die Größe von »*Sinopa*« *aethiopica* Andrews. Bei *Apterodon macrognathus* haben die oberen  $M_1$  und  $M_2$  dreieckigen Umriß und je zwei konische Außen- und einen großen Innenhöcker, während der übrigens noch sehr kräftige  $M_3$  eigentlich nur aus einem Außen- und einem Innenhöcker besteht. Bei *Apterodon altidens* sind die oberen P sehr einfach gebaut, aber sehr hoch und spitz. Die oberen M haben sehr spitze Höcker, an  $M_2$  ist der 2. Außenhöcker sehr klein geworden, und  $M_3$  erinnert in seiner Zusammensetzung auffallend an den oberen  $P_4$  mancher bunodonten Artiodactylen. Die Unterkieferzähne dieser neuen Art dürften jenen



vom *Dasyurodon flonheimense* aus dem oligocänen Meeressande von Alzey sehr ähnlich gewesen sein.

Ein Unterkiefer eines noch jugendlichen Individuums erscheint geeignet, die systematische Stellung der bisher etwas rätselhaften *Ptolemaia lyonsi* Osborn aufzuklären, welche auf einen Unterkiefer begründet wurde, an welchem nur zwei ziemlich komplizierte P, drei stark abgekaute M und die große Alveole des C vorhanden sind. An dem juvenilen Unterkiefer sehen wir einen im Durchbruch begriffenen J, einen kleinen C oder wohl richtiger CD, 4 Antemolaren, von denen die beiden vorderen je 2 Wurzeln und eine niedrige, einspitzige nach vorwärts gestreckte Krone besitzen, während der dritte eine hintere Nebenspitze und ein Basalhöckerchen trägt und der vierte außer der Hauptspitze eine wohl entwickelte Vorder-, eine hohe Innenspitze und einen großen beckenförmigen Talon besitzt. Von den 3 M ist vom letzten erst die Spitze durchgebrochen. Die beiden fertigen M bestehen aus je einem hohen, stark zusammengedrängten, dreispitzigen Trigonid und einem hohen, beckenförmigen, mehrgipfeligen Talonid und erinnern an die Wortmansche Gattung *Oodectes*, nur daß bei dieser das Talonid viel kleiner ist. Die Röntgenphotographie zeigt im Kiefer verborgen 3 P, von welchen der vorderste einfach, während der mittlere mit einem und der letzte mit zwei hinteren Zacken versehen ist. Diese P sind somit den P von *Ptolemaia* sehr ähnlich. Allerdings nimmt bei dieser Gattung die Größe der M von vorn nach hinten ab, hier ist dagegen der zweite M der größte.

Wenn es auch folglich nicht vollkommen sicher erscheint, daß wir es hier mit einem jugendlichen Kiefer von *Ptolemaia* zu tun haben, so kann es doch nicht dem leisesten Zweifel unterliegen, daß er einem Tiere angehört, welches mit dieser Gattung ungemein nahe verwandt ist, und daß wir es auf alle Fälle auch bei *Ptolemaia* mit einem Creodontier, und zwar mit einem Hyaenodontiden zu tun haben. Der Verlust der J und der vordersten P kann uns bei einem sehr alten Individuum eines Creodontiers nicht überraschen, denn es liegt mir auch ein *Apterodon*-Kiefer vor, der nur mehr zwei M besitzt und an dem auch die eine Alveole des M<sub>1</sub> schon vollständig zugewachsen ist.

Ich bin sehr geneigt, *Ptolemaia* für einen hochspezialisierten Nachkommen der europäischen Gattung *Cynohyaenodon* zu halten.

Durchaus rätselhaft ist die systematische Stellung eines Scapholunare, welches in der Größe das eines Löwen übertrifft und in der Form und Lage der Fasetten teils an *Ursus*, teils an *Amphicyon*, teils an *Felis* erinnert, aber durch seine Plumpheit sich doch als das Carpusglied eines Creodontiers erweist. Für *Pterodon africanus* ist es viel zu groß, es ist daher überaus wahrscheinlich, daß noch ein



andrei riesiger Creodontier, vielleicht eine *Palaeonictis* oder eine *Pachyaena* im Fayum existiert hat.

Von Chiropteren liegt mir ein sehr großer Humerus vor, welcher dem von *Vampyrus* und *Stenoderma* sehr ähnlich ist, der aber den letzteren in der Größe um das Doppelte übertrifft. Ich basiere hierauf *Vampyravus orientalis* n. g. n. sp.

Zu den Insectivoren stelle ich einen Kiefer mit 3J, 1C, 2P, 3M, dessen Zähne sich nur mit denen der nordamerikanischen Gattung *Oldobotes* vergleichen lassen, jedoch ist der C kleiner, P<sub>4</sub> hat eine vordere und eine hintere Nebenspitze, die M sind höher als bei dieser Gattung und nehmen von vorn nach hinten an Größe ab, während bei *Oldobotes* der letzte der größte ist. Das Talonid ist hier fast ebenso hoch wie das Trigonid. Osborn hat *Oldobotes* zu den Mixodectiden gestellt und diese Familie als Unterordnung »Proglires« den Primaten angereiht. Dagegen hat Matthew kürzlich gezeigt, daß diese Formen doch viel besser bei den Insectivoren unterzubringen wären, worin ich ihm wenigstens bezüglich der Mixodectiden vollkommen beistimme. Ich nenne die Insectivorengattung aus dem Fayum *Metoldobotes stromeri* n. g. n. sp.

Von Nagern hat Osborn aus dem ägyptischen Oligocän zwei Gattungen *Phiomys* und *Metaphiomys* beschrieben und sie unbegreiflicherweise teils mit *Eomys*, teils mit *Sciuroides* und *Cricetodon* verglichen. In Wirklichkeit handelt es sich selbstverständlich um *Theriodomys*- und *Trechomys*-artige Nager, was jetzt auch durch den Fund eines Oberkiefers vollkommen sicher gestellt wird.

Das größte Interesse von allen bis jetzt im Fayum nachgewiesenen fossilen Landsäugetieren verdienen jedoch die Affen, deren Überreste sich auf drei neue Gattungen verteilen, von welchen eine sogar ein echter Anthropomorphe ist.

Ich nenne diese Formen:

*Moeripithecus markgrafi* n. g. n. sp.

*Parapithecus fraasi* n. g. n. sp.

*Propliopithecus haeckeli* n. g. n. sp.

Von *Moeripithecus* liegt allerdings nur ein Unterkieferfragment mit 2 M vor, jedoch haben diese eine so eigenartige Zusammensetzung, daß die Aufstellung einer besonderen Gattung absolut nötig erscheint. Sie sind fast ebenso breit als lang und bestehen aus je zwei ungefähr konischen Außen- und je zwei dreikantigen Innenhöckern und einem kleinen kantigen Hinterhöcker, welcher den hinteren Innenhöcker mit dem Außenhöcker verbindet. Dagegen verbinden sich die beiden vorderen Höcker miteinander durch einen geraden Kamm. Außen- und Innenhöcker alternieren miteinander, das vordere Höckerpaar ist



höher als das hintere. Die Größe des Tieres ist ungefähr die von *Cebus*.

*Parapithecus* mit 1J 1C 3P 3M. Die beiden Unterkiefer konvergieren sehr stark gegeneinander. J und C sind meißelförmig, der letztere etwas größer als der erstere und sehr schräg nach vorwärts gerichtet. P<sub>2</sub> ist ähnlich dem C, aber niedriger und dicker, P<sub>3</sub> hat einen schwachen Innenhöcker, der an P<sub>4</sub> viel größer wird. Das Basalband ist an der Hinterseite aller Antemolaren sehr kräftig. Alle P sind nur wenig länger als breit, ihre Kronen neigen sich wie die von C und J nach vorwärts, aber zugleich nach auswärts. P<sub>3</sub> und P<sub>4</sub> besitzen je 2 Wurzeln, von denen die vordere nach auswärts verschoben ist. Die M werden von vorn nach hinten zu etwas größer, sie besitzen je zwei Innen- und 2 Außenhöcker und einen unpaaren Hinterhöcker, der an M<sub>3</sub> ziemlich groß wird. An M<sub>1</sub> stehen die Außenhöcker etwas vor den Innenhöckern, an M<sub>2</sub> haben die Höcker paarig opponierte Stellung, und an M<sub>3</sub> stehen die ersteren gegen die letzteren etwas zurück. Der Vorderrand des aufsteigenden Kieferastes erhebt sich nicht vertikal, sondern etwas schräg nach rückwärts. Die beiden Kiefer sind nur lose miteinander verwachsen.

Das Tier hatte etwa die Größe von *Chrysothrix*. Abgesehen von der Einzahl der J bestünde kein Hindernis, diese neue Gattung zu den Cebiden zu stellen. Sie verbindet die eocänen Anaptomorphiden mit den Simiiden und vielleicht auch mit den Cercopitheciden. Die Zweizahl der J und P ist bei diesen beiden Familien möglicherweise dadurch zustande gekommen, daß sich der C von *Parapithecus* in einen J<sub>2</sub>, und P<sub>2</sub> in einen neuen C verwandelt hat.

*Propliopithecus* mit 2J 1C 2P 3M ist, abgesehen von seiner geringen Größe, der schwachen Entwicklung des C und der Kleinheit, Kürze und Einfachheit der P bereits ein echter *Pliopithecus*. Die J, C und P stehen hier schon vertikal, die beiden Kieferäste verlaufen parallel und bilden eine feste Symphyse. Der aufsteigende Kieferast hat einen sehr hohen Kronfortsatz, und sein Vorderrand erhebt sich in nahezu vertikaler Richtung. *Propliopithecus* steht in der Größe zwischen *Chrysothrix* und *Cebus*. In phylogenetischer Hinsicht kommt dieser neuen Gattung zweifellos eine ungemein hohe Bedeutung zu, denn sie ist nicht nur der Ahne aller Simiiden, sondern vermutlich auch der Hominiden.



## 6. Prospetto delle *Gryllacris* di Madagascar e delle isole vicine.

Pel Dr. Achille Griffini, Bologna R. Istituto tecnico.

eingeg. 26. Januar 1910.

Nel corso dei miei studi sui Grillacridi, dei quali ho pubblicati i risultati in un certo numero di lavori durante gli anni 1908 e 1909, ho avuto occasione di occuparmi più volte di specie del genere *Gryllacris*, proprie di Madagascar e delle vicine isole.

Credo utile riunire queste specie nel seguente prospetto, secondo le loro affinità sistematiche, e colla loro sinonimia:

### Gen. *Gryllacris* Serville.

(Species typica: *Gryllacris signifera* Stoll.)

#### Dispositio specierum Madagascariensium:

A. Alae bicolores, fusco fasciatae aut hyalino fasciatae:

B. Alae fusco fasciatae, seu venulis fuscis et utrinque fusco marginatis. Elytra testacea:

- 1) *Gr. tessellata* Drury. *Locusta tessellata* Drury 1773. Illustrat. of Natur. History; exot. insects, Tom. II, London, pag. 80, Pl. XLII, fig. 3—4. — *Gryllacris tessellata* Gerstaecker 1860, Über die *Locustid.*-Gattung *Gryllacris*; Arch. f. Naturgesch., Band XXVI, p. 258. — Kirby 1906, Synon. Catal. of Orthoptera, Vol. II. Part. I. London, pag. 144. — (Nec *Gr. tessellata* De Haan.)

Habitat: Insula St. Johanna.

- 2) *Gr. sechellensis* Bolivar 1895, Orthoptères, Mission scientif. Alluaud aux Séchelles: Annales Soc. Entom. France, Paris, vol. LXIV. pag. 379 (♂, ♀). — Kirby 1906. Catal. cit., pag. 144. — Griffini 1908. Le specie africane del gen. *Gryllacris*, Siena, pag. 9.

Habitat: Seychelles.

BB. Alae hyalino fasciatae, seu venulis pallidis utrinque hyalino marginatis, areolis fuscis. Elytra circiter ut alae picta:

- 3) *Gr. picea* Brunner 1888, Monogr. d. Stenopelmat. u. Gryllacriden. Verhandl. k. k. Zool. Bot. Gesellschaft Wien. Band 38. p. 105 (♀). — Kirby 1906, Catal. cit. p. 144.

Habitat: Comores.

- 4) *Gr. mannae* Griffini 1909, Studi sopra alc. *Gryllacris* del Museum d'hist. Natur. de Genève; Revue Suisse de Zoologie, Tome 17, fascic. 2. pag. 391—94 (♀).

Habitat: Madagascar.



## AA. Alae unicolores, hyalinae vel subhyalinae:

C. Genicula nigra. Elytra venis venulisque fuscis. Pronotum atrum, metazona et parte postica loborum lateralium colore pallido:

D. Tibiae totae atrae. Caput atrum. Statura maiore; elytris longioribus:

5) *Gr. bedoti* Griffini 1909. Op. cit., Rev. Suisse Zoolog., pag. 381 bis 384 (♀).

Habitat: Madagascar.

DD. Tibiae pallidae, tantum geniculo atro. Caput pallidum, tantum genis vitta indistincte infuscata. Statura modica; elytris minus elongatis;

6) *Gr. nossibiana* Brancsik 1895, Orthopt. quaed. nova africana et austral.: Jahresh. naturwissensch. Vereins Trencsen. Comitatus, Trencsin, pag. 259—60. Tab. IX, fig. 4 (♀). — Kirby 1906, Catal. cit., pag. 141. — Griffini 1908, Spec. afr. gen. *Gryllacris*, op. cit., pag. 10.

Habitat: Nossibé.

CC. Genicula pallida, haud nigra. Elytra venis venulisque concoloribus:

E. Tibiae posticae posterius tantum, circiter a limite postico quintae partis basalis usque ad limitem anticum tertiae partis apicalis, nigerrimae; caeterum, corpus cum pedibus unicolor, fulvo-testaceum. Statura media; elytris alisque elongatis.

7) *Gr. lemur* Griffini 1909. Intorno ad una nuova *Gryllacris* di Madagascar. Wiener Entom. Zeitung. XXVIII. Jahrg. pag. 68—69. fig 1—2 (♀).

Habitat: Vohémar, Nord-Madagascar.

EE. Tibiae posticae unicolores, ut pedes omnes pallidae vel rufae:

F. Elytra longa, apicem femorum posticorum optime superantia, longitudine saltem dupla femorum posticorum:

G. Statura maiore. Capite rufo, macula ocellari frontali magna. Tibiae omnes longe spinosae:

8) *Gr. sanguinolenta* Brunner 1888, Monogr. cit., pag. 363 (♀). — Kirby 1906, Catal. cit., pag. 147. — Griffini 1908, Spec. afric. gen. *Gryllacris*, op. cit., pag. 48. — Griffini 1909, Revue Suisse Zoolog., op. cit., pag. 397—99 (♂, ♀, cum nova descriptione).

Habitat: Madagascar.

GG. Statura minore. Capite partim atro vel lineis nigris vario. Tibiae posticae haud longe spinosae, vel interdum inermes:

9) *Gr. pittarellii* Giglio-Tos 1907, Ortotteri di Madagascar: Bollett. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino. Vol. XXII. n. 569.



pag. 6 (♀). — Griffini 1908, Spec. afric. gen. *Gryllacris*, op. cit., pag. 48.

Habitat: Ankarahara, Madagascar.

- 10) *Gr. stigmata* Brunner 1888, Monogr. cit., pag. 358 (♀). — Kirby 1906, Catal. cit., pag. 146. — Griffini 1908, Spec. afric. gen. *Gryllacris*, op. cit., pag. 47.

Habitat: Madagascar.

FF. Elytra minus longa, longitudinem duplam femorum posticorum haud attingentia. Statura minore:

H. Caput maxima parte atrum. Elytra infumata:

- 11) *Gr. atriceps* Brunner 1888, Monogr. cit., pag. 358 (♂). — Kirby 1906, Catal. cit., pag. 146. — Griffini 1908, Spec. afric. gen. *Gryllacris*, op. cit., pag. 47. — Griffini 1909, Revue Suisse Zoolog., op. cit., pag. 394—97 (♂, ♀ cum nova descriptione). — (Nec. *Gr. atriceps* Pictet et Saussure.)

Habitat: Madagascar.

HH. Caput pallidum, unicolor, vel nigro-punctatum. Elytra testacea:

- 12) *Gr. conspersa* Brunner 1888, Monogr. cit., pag. 357 (♂). — Kirby 1906, Catal. cit., pag. 145. — Griffini 1908, Spec. afr. gen. *Gryllacris*, op. cit., pag. 40.

Habitat: Madagascar.

- 13) *Gr. conspersa* subsp. *brauni* Griffini 1908, Spec. afr. gen. *Gryllacris*, op. cit., pag. 43—44 (♂, ♀). — Griffini 1909, Studi sui *Gryllacris* del Museo di Oxford; Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano. Vol. XLVII. pag. 318.

Habitat: Ankoraka, Antongil, Tamatave; Madagascar.

- 14) *Gr. conspersa* subsp. *signoreti* Griffini 1908, Spec. afr. gen. *Gryllacris*, op. cit., pag. 44—46 (♀).

Habitat: Nossibè.

- 15) *Gr. mauritiana* Griffini 1909, Studi sui Gryllacridi del Museo di Oxford: op. cit., pag. 316—18 (♂).

Habitat: Mauritius.

Bologna, R. Istituto tecnico, 24 Gennaio 1910.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 82. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte.

In den Tagen vom 18. bis 25. September 1910 findet in Königsberg i. Pr. die 82. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte statt. Im Anschluß an sie wird unter anderm ein Ausflug nach der als Landschaft wie als Vogelzugstraße gleich eigenartigen Kurischen



Nehrung mit Besuch der Vogelwarte Bossitten unternommen werden. Auch zu einem Besuche des Elchrevieres im Memeldelta wird Gelegenheit sein.

In Rücksicht auf den im August in Graz tagenden internationalen Zoologen-Kongreß wird gehofft, daß auch ausländische Zoologen die Gelegenheit benutzen werden, von dort aus auch noch an der Königsberger Versammlung teilzunehmen.

Es wird gebeten, Vorträge und Demonstrationen für die Abteilung für Zoologie tunlichst bis zum 1. Juni bei Professor Dr. **M. Lühe, Königsberg i. Pr.**, Tragheimer Pulverstr. 4a, anmelden zu wollen unter gleichzeitiger Angabe der Hilfsmittel, welche für Demonstrationszwecke bereitzustellen sind.

Wie in früheren Jahren soll die allgemeine Gruppierung der Verhandlungen so stattfinden, daß Zusammengehöriges tunlichst in derselben Sitzung zur Besprechung gelangt; im übrigen ist für die Reihenfolge der Vorträge die Zeit ihrer Anmeldung maßgebend. Andererseits sollen auch auf der bevorstehenden Versammlung wieder wissenschaftliche Fragen von allgemeinerem Interesse soweit als möglich in gemeinsamen Sitzungen mehrerer Abteilungen behandelt werden, und es wird deshalb gebeten, diesbezügliche Wünsche gleichzeitig mit der Anmeldung der Vorträge äußern zu wollen.

### Berichtigung.

In dem Aufsatz »Schaxel, Die Oogenese von *Pelagia noctiluca* usw.«, Bd. XXXV. Nr. 12/13. S. 410, dritte Zeile von oben soll es heißen statt: »Vor der Membran kommt es zu einer Störung des wandernden Chromatins . . .« »Vor der Membran kommt es zu einer Stauung des wandernden Chromatins . . .«.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

15. März 1910.

Nr. 17.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Hartert**, Über die geographische Variation von *Loxia curvirostra*. S. 513.
2. **Roux**, Beitrag zur Kenntnis der *Sciurus*-Arten von Celebes. S. 515.
3. **Clément**, Über den Autornamen »Degeer« und eine von Degeer beschriebene Ichneumoniden-Species. S. 521.
4. **Krause-Heldrungen**, Über Stridulationstöne bei Ameisen. S. 523.
5. **Loziński**, Zur Histologie der borstenartigen Bildungen am Hinterleibe der Myrmeleonidenlarven. (Mit 2 Figuren.) S. 526.

6. **Wellmer**, Beitrag zur Kenntnis der Sporozoenfauna Ostpreußens. S. 530.
7. **v. Buddenbrock**, Beiträge zur Entwicklung der Statoblasten der Bryozoen. S. 534.
8. **Wagner**, Die Herkunft des Eipigmentes der Amphibien. (Mit 1 Figur.) S. 538.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Zacharias**, Biologische Station zu Plön. S. 543.
  2. **Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten**. S. 544.
- Literatur. S. 259—304.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über die geographische Variation von *Loxia curvirostra*.

Von Ernst Hartert.

eingeg. 8. Januar 1910.

Im Zoologischen Anzeiger XXXV, 1910, S. 302—306 glaubt Fillippo Cavazza meine Behandlung der Kreuzschnäbel<sup>1</sup> berichtigen zu müssen. Verf. stützt sich dabei offenbar lediglich auf seine Beobachtungen an den in die italienische Halbinsel eingewanderten Individuen. Diese Kreuzschnäbelzüge, die sich 1909 über den größten Teil von Europa erstreckten, stammten aus dem Norden und können naturgemäß nur Individuen von *Loxia curvirostra curvirostra* enthalten haben, allenfalls mit geringer Beimischung von *Loxia pytyopsittacus* und möglicherweise einigen *Loxia leucoptera bifasciata*, doch ist es wahrscheinlich, daß letztere zum Teil falsch bestimmt, bzw. mit Stücken von *L. c. curvirostra* mit weißlichen Säumen an den Flügeldecken verwechselt wurden.

<sup>1</sup> Die Vögel der paläarktischen Fauna I. S. 116—122.



Von vornherein ist es nicht ersichtlich, wie Verf. über schottische, spanische, centralasiatische und andre Formen urteilen konnte, ohne daß ihm Serien aus den Brutgebieten vorlagen. Anstatt meine Behandlung der Kreuzschnäbel für unrichtig zu erklären (denn darauf käme es hinaus, wenn die neun von mir unterschiedenen geographischen Formen auf individueller Variation beruhten), hätte er erwägen müssen, daß meine an über 800 Bälgen — außer 405 im Tring Museum seinerzeit vereinigten Stücken untersuchte ich die Serien des British Museums und anderer Institute — nach monatelangen ernsten Studien gewonnenen Resultate einigermaßen zu beachten sind. Es ist selbstverständlich und geht aus meinen Auseinandersetzungen hervor, daß die Figuren in meinem Buche, S. 116, gewissermaßen schematisch sind, indem sie (obwohl genau nach bestimmten Stücken gezeichnet) das normale Mittelmaß der Schnäbel der betreffenden Formen darstellen sollen; von den meisten der Formen wurden größere Serien von Brutvögeln untersucht, wobei es sich herausstellte, daß die meisten der von mir unterschiedenen Formen leicht zu unterscheiden sind. Verf. glaubt sie alle unter seinen italienischen Gästen gefunden zu haben, aber seine Figuren zeigen nur, daß er unter den Scharen von *L. c. curvirostra* Individuen fand, die in der Schnabelform mehreren der von mir unterschiedenen Subspecies nahe kommen, keins seiner Bilder aber zeigt z. B. genau den Schnabel von *L. c. himalayensis* oder *L. c. hispana*, erstere übrigens auch mit  $1\frac{1}{2}$  cm kürzeren Flügeln, wovon Cavazza nichts erwähnt. Anscheinend sind auch seine »Schnabeltypen« von ♂ und ♀, jungen und alten Vögeln entnommen, während man doch nur alte ♂ mit alten ♂ oder ♀ mit ♀ vergleichen muß, wenn man nicht zu Tragschlüssen gelangen will.

Es ist nicht richtig, daß ich den von mir selbst aufgestellten Grundsatz, daß Subspecies geographische Vertreter sind, nicht befolgte, denn ich habe ausführlich dargetan, daß ich rein nach geographischem Prinzip arbeitete und gezeigt, daß die von Brehm nach der Schnabelform und von Bonaparte und Schlegel der Färbung nach unterschiedenen Formen auf individuellen Eigentümlichkeiten beruhen.

Seit 1904, in welchem Jahre meine oben angeführte Übersicht der Gattung *Loxia* erschien, habe ich meine Studien fortgesetzt und viel neues Material untersucht. Es hat sich erwiesen, daß außer der nord- und mitteleuropäischen *L. curvirostra curvirostra* meine *L. c. scotica* (Schottland), *hispana* (Spanien), *poliogyne* (Atlasländer), *guillemardi* (Cypern), *albiventris* (Centralasien), *himalayensis* (Himalaya) und außerdem mehrere nordamerikanische Formen wohl charakterisierte geographische Formen bilden, deren Merkmale ich l. c. kurz aber deutlich



angab; von *L. c. balearica* konnte ich bisher kein weiteres Material untersuchen und kann daher meiner Auseinandersetzung nichts hinzufügen, und die von mir benannte *L. c. anglica* ist nach dem Studium fernerer Belegstücke zweifelhaft geworden: in England kommen sowohl kontinentale Einwanderer als auch mitunter Stücke der ziemlich variablen, aber sehr auffallenden *L. c. scotica* vor. Englische Brutvögel sind leider schwer zu erlangen.

Am Schlusse seines Artikels erklärt Verf., daß die Form *pytyopsittacus* — obwohl er selbst anfänglich bemerkte, er könne sie nicht sicher unterscheiden — als »geographische Form oder Subspecies« aufrecht zu erhalten sei. Aus meinen eingehenden Auseinandersetzungen geht indessen hervor, daß in den Wohngebieten von *pytyopsittacus* die kleinere *L. c. curvirostra* ebenfalls, und zwar ungleich häufiger wohnt, *L. pytyopsittacus* also nicht ein geographischer Vertreter ist. Die ebenfalls zu beachtenden Flügelmaße — *L. pytyopsittacus* ist größer — sind vom Verf. nicht erwähnt worden. Zweifellos würde Verf. nach eingehendem Studium genügenden Materials zu denselben Resultaten gelangen wie ich. Es wäre übrigens ein ungemein seltener Fall, wenn ein so weit verbreiteter Vogel, der kein regelmäßiger wirklicher Zugvogel und kein ausnahmsweise starker Flieger ist, in allen Gebieten sich gleich bliebe — man müßte dann versucht sein aufzuhören, an geographische Variation und Entwicklung zu glauben. Daß die Variation sich besonders an den Schnäbeln zeigt, rührt vermutlich von der Verschiedenheit der Coniferenzapfen her, aus denen die Kreuzschnäbel vorzugsweise ihre Nahrung holen. Wenn Sammler neben Serien zur Brutzeit erlegter Kreuzschnäbel auch die an Ort und Stelle vorherrschenden Coniferenzapfen sammeln wollten, würden sich vielleicht interessante Aufschlüsse ergeben.

## 2. Beitrag zur Kenntnis der *Sciurus*-Arten von Celebes.

Von Dr. Jean Roux, Kustos am Naturb. Museum Basel.

eingeg. 8. Januar 1910.

Von ihrer letzten Reise in Celebes im Jahre 1902 haben die Herren Dr. P. u. F. Sarasin einige Säugetierbälge mitgebracht, unter denen sich mehrere *Sciurus* Felle vorfanden. Zwei Formen erwiesen sich als neu; sie gehören wie die meisten celebensischen *Sciuridae* zu der Gruppe des *Sc. leucomus*.

Die Gesamtzahl der heutzutage in Celebes nachgewiesenen *Sciurus*-Arten bzw. Unterarten beträgt 12, die alle der Untergattung *Heterosciurus* zuzurechnen sind<sup>1</sup>.

Die geographische Verbreitung dieser Arten ist folgende:

<sup>1</sup> Trouessart, E. L., Catalogus mammalium Suppl. Rodentia 1904.



A. Nördliche Halbinsel: *Sc. murinus* Müll. u. Schl.; *Sc. erythromelas* Temm; *Sc. schlegeli* Gray; *Sc. rubriventer* Müll. u. Schl.; *Sc. leucomus* Müll. u. Schl.; *Sc. leucomus occidentalis* Meyer.

B. Nordöstliche Halbinsel: *Sc. tonkeanus* Meyer.

C. Central-Celebes: *Sc. rubriventer* Müll. u. Schl.; *Sc. topa-puensis* n. sp.; *Sc. sarasinorum* Meyer; *Sc. weberi* Jent.

D. Südöstliche Halbinsel: *Sc. sarasinorum* Meyer und *Sc. moweensis* n. sp.

E. Südliche Halbinsel: *Sc. notatus* Bodd.

Da die bekannten Species schon gut beschrieben worden sind, gebe ich für dieselben nur kurze Notizen.

Die neuen Formen werden weiter unten in eingehender Weise behandelt.

1) *Sciurus murinus* Müll. u. Schl. Wie schon Meyer<sup>2</sup> hervor-gehoben hat, wurde diese kleine Art bisher nur im östlichen Teil der Nordhalbinsel erbeutet. Sie unterscheidet sich leicht von allen andern in dieser Region vorkommenden Species außer ihrer Größe noch durch ihr nacktes Ohr und die graue Färbung der Bauchseite.

2) *Sciurus schlegeli* Gray. Diese Art wurde wie die nächstkommende in die Synonymie von *Sc. prevosti* eingereiht<sup>3</sup>. Letztthin hat Bonhôte<sup>4</sup> die Revision dieser Gruppe veröffentlicht und die beiden Arten wieder getrennt. Er gibt die Diagnose der Art nach Schlegel und führt als Fundort »Kenia, N. Celebes« auf, was sicher in Kema zu ersetzen ist.

3) *Sciurus erythromelas* Temm. Was für die vorhergehende Art gesagt wurde, gilt auch für diese Species.

Fundort: Menado, N.-W. Celebes.

Diese beiden Arten sind nicht wiedergefunden worden.

4) *Sciurus rubriventer* Müll. u. Schl.

1 Fell. Tuwa, Palutal, W. C. Celebes aus einem Toradiahaus. Juli 1902.

Bis heute wurde diese große und schöne *Sciurus*-Art nur aus dem Norden der Insel bekannt. Meyer und P. u. F. Sarasin haben sich schon mit der Verbreitung dieses Species beschäftigt.

Meyer sagt nämlich<sup>5</sup>: »Bis jetzt nur von N.-Celebes nachgewiesen, und zwar von der Minahassa und aus dem Gorontalosen . . . es ist

<sup>2</sup> Meyer, A. B., Säugetiere von Celebes II. Abhdl. Dresden. 1898—1899. Bd. VII. Nr. 7. S. 21.

<sup>3</sup> Siehe Jentink, List of the specimens of Squirrels in the Leyden Mus. Notes Leyden Mus. Bd. 5. p. 132, unter *Sc. prevosti* Nr. 28 und 29.

<sup>4</sup> Bonhôte, J. L., On the squirrels of the *Sciurus prevosti*-Group. Ann. mag. nat. hist. (7) Vol. 7. 1901. p. 176.

<sup>5</sup> Meyer, A. B., Op. cit. p. 22.



immerhin auffallend, da ein relativ so großes und prachtvoll gefärbtes Tier dem Jäger weniger leicht entgehen kann als der unscheinbare und kleine *Sc. murinus*, und man meinen sollte, ihm stünden keine Hindernisse im Wege, um sich über die ganze Insel zu verbreiten.«

Die Herren Sarasin<sup>6</sup> sprechen auch von dieser Art und von ihrer vermutlichen Verbreitung über die ganze Insel. In einer Höhle des Lamontjong Gebietes (obere Tjakondohöhle) in S.-Celebes haben sie einige große Incisiven aufgefunden; sie äußern sich darüber in folgender Weise: »Am nächsten kommen in allen Verhältnissen unserm Zahn die Incisiven von *Sc. rubriventer* Müll. u. Schl. Diese Art ist in der Literatur nur aus der Minahassa und Gorontalosen angegeben; sie ist aber tatsächlich viel weiter verbreitet, indem wir auf unsrer letzten Reise in Central-Celebes in einem Toradjahaus des Dorfes Tuwa im oberen Palutal ein Fell dieser oder einer ganz nahe verwandten Form aufgefunden haben. Wir vermuten demnach, daß sie auch in S.-Celebes nicht fehlen werde.«

Das in Betracht kommende Fell wird von den Leuten als Hinterschürze gebraucht. Seine prachtvolle Färbung zeigt keinen Unterschied mit derjenigen andrer Bälge dieser Art, die sich im Baseler Museum vorfinden und von N.-Celebes (Tomohon) herkommen. Leider sind die Extremitäten und auch ein Teil der Schnauze und des Schwanzes abgeschnitten, so daß es mir unmöglich ist, genaue Dimensionen zu geben. Nur die Rückenlänge konnte ich bestimmen. Sie beträgt 27 cm. (Das größte ♂ unsrer Sammlung, Nr. 1202, hat eine Rückenlänge von 24 cm.) Über das Geschlecht des Tieres kann ich nichts mitteilen. Dieser Fund ist von hohem Interesse, da er die Vermutungen der Autoren bestätigt.

5) *Sciurus leucomus* Müll. u. Schl. Diese Art hat man bis heute nur auf dem östlichen Teile der Nordhalbinsel erbeutet. Über die genauen Fundorte und Variationen in der Färbung ist schon von Meyer berichtet worden<sup>7</sup>.

Diese Art ist der Typus einer *Sciurus*-Gruppe, der eine ganze Reihe von celebesischen Eichhörnchen zuzurechnen sind: *Sc. leucomus occidentalis* Meyer; *Sc. tonkeanus* Meyer; *Sc. weberi* Jent.; *Sc. sarasinorum* Meyer und die zwei neuen Formen *Sc. topapuensis* und *Sc. mowewensis*.

Alle diese Tiere besitzen einen Ohrbüschel und zeigen keine Streifung auf den Körperseiten wie *Sc. notatus* und die verwandten Formen.

<sup>6</sup> P. F. Sarasin, Materialien zur Naturgesch. der Insel Celebes. Bd. V. I. Teil Versuch einer Anthropologie der Insel Celebes. I. Die Toalabhöhlen von Lamontjong. S. 48.

<sup>7</sup> Meyer, A. B., Abhdl. Dresden. 1896/1897. S. 25. Pl. X. Fig. 2.



Ob alle oben genannten Tiere als eigentliche Arten oder nur als Subspecies anzusehen sind, kann ich nicht beurteilen, weil ich das nötige Material nicht besitze und so den Wert der verschiedenen Charaktere nicht genau schätzen kann.

5a) *Sciurus leucomus occidentalis* Meyer. Diese Form bewohnt den westlichen Teil der Nordhalbinsel und unterscheidet sich von der Typusart dadurch, daß sie die weißen Flecke am Hinterhals entbehrt.

6) *Sciurus tonkeanus* Meyer. Bis jetzt nur von N.-O. Celebes bekannt. Der Ohrbüschel ist nur angedeutet, braun und schwarz gefärbt, wie der Rücken.

7) *Sciurus topapuensis* n. sp.

1 Balg ♀. Topapugebirge 1550 m. Central-Celebes, 16. Sept. 1902.

Das Tier steht *Sc. tonkeanus* Meyer am nächsten, zeigt jedoch gewisse Unterschiede. Die allgemeine Färbung des Kopfes, des Rückens und des Schwanzes ist dieselbe, diejenige der Bauchseite ist aber verschieden. Statt der gewöhnlichen ziegelrötlichen Färbung zeigt sie einen graugelblichen Ton, da die Basis der Haare grau ist, die Spitze aber mehr gelblich.

Die Ohren sind mit einem sehr deutlichen Büschel versehen, der dieselbe Färbung zeigt wie der Kopf. Auf den Körperseiten und auf den Gliedmaßen ist der gelbliche Farbenton etwas heller als auf dem Rücken. Die Haare des Schwanzes haben drei breite, gelbbraune Ringe, von denen die zwei unteren etwas dunkler gefärbt sind als das dritte subterminale. Die meisten Haare des Endbüschels schwarz gefärbt und mit einem breiten gelben Terminalring versehen.

Maße: Totallänge 30, Kopflänge 5, Körper 10 cm; Schwanz mit Büschel 15, Büschel 5,5 cm; Hinterfuß mit Klaue 4,1, Vorderfuß mit Klaue 2,5, Ohr mit Büschel 1,3 cm.

Nach dem Schädel zu schließen, ist das Tier ausgewachsen. Er zeigt mit demjenigen von *Sc. leucomus* keinen Unterschied. Die Dimensionen dieser Form stehen etwas unter dem Normalen für die Arten der *Leucomus*-Gruppe. Auch die Bauchfläche ist bei allen andern Arten ziegelrot. Nur bei dieser Species ist sie grau. Ob das vielleicht nur der Jahreszeit zuzuschreiben ist, kann ich nicht beurteilen. In der Gruppe des *Sc. notatus* zeigt sich etwas ähnliches<sup>8</sup>.

8) *Sciurus weberi* Jent. Diese Art ist aus der Gegend Palopo bekannt, im südlichen Teile von Central-Celebes. Sie gehört auch zu der *Leucomus*-Gruppe und unterscheidet sich leicht von allen andern Formen durch einen breiten schwarzen Streif, welcher, der Länge nach,

<sup>8</sup> Bonhôte, J. L., On *Sciurus notatus* and allied species: Ann. mag. nat. hist. (7). Vol. 7. 1901. p. 444.



auf der Mittelzone des Rückens hinzieht. Der Ohrbüschel ist schwarz, doch können die Haare an ihrer Spitze etwas weiß sein. Die Schwanzhaare zeigen braune und schwarze Ringe und enden mit weißen Spitzen. Am Ende ist der Schwanz fast nur schwarz.

9) *Sciurus sarasinorum* Meyer. Diese Species wurde von Meyer nach 3 *Sciurus*-Exemplaren, die die Herren Sarasin in Central-Celebes erbeutet hatten, beschrieben. Ein Tier stammte aus dem nördlichen Teil von Central-Celebes (Südufer vom Tominigolf) und die zwei andern aus der Ussugegend, an der Wurzel des südöstlichen Armes (am Bonigolf).

Durch das Fehlen des schwarzen Rückenfleckes unterscheidet sich diese Art leicht von *Sc. weberi*; von *Sc. tonkeanus* durch die weiß gefärbten Ohrbüschel.

10) *Sciurus mowewensis* nov. sp.

1 ♀ Mowewe. Südost-Celebes. 23. Februar 1903.

1 ♂ am Ahufluß. Südost-Celebes. 26. Februar 1906.

Oben wurde bereits von der einzigen Species gesprochen, die man von der südöstlichen Halbinsel bis jetzt kannte. In dem neuen Sarasinschen Material fanden sich 2 Bälge, die ungefähr aus dem Centrum dieser Region, aus zwei benachbarten Fundorten herkommen. Diese Bälge sind mit *Sc. sarasinorum* sehr nahe verwandt, aber doch von ihm etwas verschieden. Die Körpergröße ist dieselbe, ebenso diejenige des Schwanzes; der Kopf ist etwas kürzer.

Die 2 Felle zeigen die gleiche Färbung. Die Haare des Rückens sind gelbbraun und schwarz geringelt; die braune Farbe ist auf der medianen Zone dunkler als auf den Seiten, wo sie einen mehr gräulichen Ton besitzt. Dasselbe habe ich auch bei *Sc. leucomus* beobachtet. Die Ohrbüschel sind sehr gut entwickelt; sie sind weiß mit einem deutlich gelblichen Anflug. Das Innere des Ohrdeckels ist mit feinen fuchsroten Härchen versehen. Um das Auge herum ist ein aus feinen und kurzen Haaren gebildeter gelbbrauner Ring zu sehen. Die seitlichen Teile der Schnauze bis fast unter das Auge sind ziegelrot. Bei *Sc. sarasinorum* zeigen sie dieselbe Färbung wie der Rest des Kopfes. Die Bauchfläche, die Unterseite der Gliedmaßen und ein Streifen der Analgegend bis zum ersten Fünftel des Schwanzes reichend, ziegelrot gefärbt. Dieselbe Koloration findet sich, etwas heller und mit schwarz vermischt, auf der Oberseite der Füße. Der Rest der Gliedmaßen ist wie die Körperseiten graugelb und schwarz. Der Schwanz zeigt ungefähr dieselbe Färbung wie *Sc. sarasinorum*; nur ist er im ganzen nicht so schwarz, sondern mehr braun, weil die braunen Ringe breiter sind. Der subterminale Teil der Haare ist weiß; die Haare des Büschels sind auch meistens weißlich an der Spitze.



Maße:	♀	♂
Totallänge	36,7 cm	36 cm
Kopflänge	5,7 -	6,5 -
Körperlänge	13 -	11,5 -
Schwanz mit Büschel	18 -	18 -
Büschel	55 -	70 -
Hinterfuß mit Klauen	41 -	40 -
Vorderfuß - -	25 -	26 -
Ohr mit Büschel	15 -	15 -

Es ist höchst wahrscheinlich, daß die südliche Halbinsel auch *Sciurus*-Arten beherbergt, die zur *Leucomus*-Gruppe gehören. Bis jetzt sind sie aber noch nicht bekannt.

11) *Sciurus notatus* Bodd. Diese Art wurde nur im Süden von Celebes beobachtet<sup>9</sup>. In seinem Katalog schreibt Jentink diesen Bälgen eine rotgefärbte Bauchfläche zu. Das vorher schon zitierte Verzeichnis von Bonnhôte<sup>10</sup> über *Sc. notatus* und Verwandte gibt keinen einzigen Fundort aus Celebes für irgend eine Species dieser Gruppe! Nach seinem Bestimmungsschlüssel der Arten dieser Gruppe würden die Leidener Bälge, wie es scheint, zu *Sc. vittatus* gehören. Diese Art ist aber bisher nur von Sumatra und von der malaiischen Halbinsel bekannt. Einstweilen scheint es mir besser, den Namen *Sc. notatus* zu behalten; eine eingehende Studie dieser Gruppe wäre aber wünschenswert.

Es möge ein Schlüssel zum Bestimmen der celebensischen *Sciurus*-Species der *Leucomus*-Gruppe folgen.

Celebensische *Sciurus*-Arten der *Leucomus*-Gruppe.

A. Bauchfläche ziegelrot.

a. Ohrbüschel schwarz.

α. Kein schwarzer Rückenstreif.

1) Ein weißer Fleck am Hinterhalse. . . . *Sc. leucomus*.

2) Kein - - - - *Sc. leucomus occidentalis*.

β. Ein schwarzer Rückenstreif . . . . . *Sc. weberi*.

b. Ohrbüschel braun und schwarz . . . . . *Sc. tonkeanus*.

c. Ohrbüschel weiß oder weißlich gelb.

α. Seiten des Kopfes braun und schwarz . . . *Sc. sarasinorum*.

β. Seiten des Kopfes wie die untere Seite, rot *Sc. mowewensis*.

B. Bauchfläche grau . . . . . *Sc. topapuensis*.

Basel, Dezember 1909.

<sup>9</sup> Jentink, Notes Leyden Mus. Bd. V. 1883, p. 134, unter *Sc. plantani*.

<sup>10</sup> Bonnhôte, Ann. mag. nat. hist. VII. 7. 1901. p. 445.



### 3. Über den Autornamen »Degeer« und eine von Degeer beschriebene Ichneumoniden-Species.

Von Ernst Clément, Innsbruck.

eingeg. 8. Januar 1910.

Der Name des bewährten schwedischen Naturforschers Degeer wird bei Zitaten (gewöhnlich abgekürzt »Deg.«) und ihm zu Ehren benannten Species, z. B. *Eupelmus degeeri* Dalm. (Hymen.), meistens auch in dieser Form geschrieben. Doch gebrauchen einige Autoren, z. B. Nees ab Esenbeck (1834), Förster (1841 und 1860), Ratzeburg (1848 und 1852), u. a. m. auch die Form »geeri«. Ansichtsverschiedenheiten existieren also schon lange.

Neuerdings scheint nun die Form »Geer« und »geeri« immer mehr in Aufnahme kommen zu wollen, und W. A. Schulz, der in »Spolia Hymenopterologica« p. 237 diese Frage behandelt, kommt zu dem Schlusse, daß die Form »Geer« endgültig beizubehalten sei. Herr Professor von Dalla Torre; mit dem ich dieses mich interessierende Thema besprach, hatte nun die Güte, mich auf eine authentische Äußerung von Degeer selbst in Goezes Übersetzung seines Hauptwerkes aufmerksam zu machen. Nachdem ich dieses Werk in der Innsbrucker Universitätsbibliothek eingesehen habe, möge das Ergebnis meiner Nachforschungen hiermit besprochen werden.

Während in den ersten Bänden noch die verschiedensten Formen des Namens Degeer, »von Geer«, »von Geerisch«, »Geerisch« usw. zu finden sind, stieß ich endlich in »Des zweeten Bandes zweiter Theil (Des Herrn Baron Karl Degeer . . . Abhandlungen zur Geschichte der Insekten . . . übersetzt . . . von Johann August Ephraim Goeze. Nürnberg. 1779.)« gleich hinter dem Titel und Inhaltsverzeichnis auf die vorher erwähnte Anmerkung Gözes, welche nach meinem Dafürhalten zur Entscheidung der Frage vollkommen ausreicht und die ich daher wörtlich nach dem Original zitiere:

»Nachricht. Der im verwichenen Jahre im Herrn entschlafene Verfasser, bezeugte mir schriftlich seine Zufriedenheit über meine Übersetzung des Insektenwerkes, zugleich aber ersuchte er mich, seinen Namen künftig nicht mehr von Geer zu schreiben, oder ein neues Insekt von Geerisch zu nennen, sondern allezeit Degeer, degeerisch zu schreiben, weil dieses **De nicht der Deutschen von sey**, sondern wesentlich zu seinem Namen gehöre, welches ich hierdurch, wie billig, dem Publikum anzeigen wollen. Goeze.«

Ich glaube, daß nach dieser von Degeer selbst herstammenden Äußerung die Berechtigung der Schreibweise »Degeer« nicht mehr länger anzuzweifeln ist. Wir haben im Deutschen ja auch analoge



Namen, bei denen das »von« zu einem unablässlichen Bestandteil des Familiennamens geworden ist, z. B. Vonstadl, u. a. m. Es muß also wohl in Zukunft bei »Degeer«, »Deg.« und »degeeri sein Bewenden haben.

Gleichzeitig möchte ich noch etwas über eine von Degeer beschriebene Ichneumoniden-Species mitteilen. Beim Durcharbeiten von »Speiser, Notizen über Hymenopteren« (in Schriften der naturforschenden Gesellschaft Danzig, N. F. Bd. XII, Danzig 1908) stieß ich auf einen »*Eurylabus vinulator* Geer«, ein Name, der mir gänzlich unbekannt war. Das Nachschlagen in Dalla Torre, Catalogus Hymenopterorum vol. III, p. 792 führte mich auf *Eurylabus larvatus* Christ, bei dem als Synonym steht »*E. vinulator* Thomson, Opusc. Entomol. P. 19. 1894. p. 2102. n. 2.«; dagegen findet sich dort kein Zitat aus Degeer. Ich schlug nun p. 2102 in Thomson auf und fand dort unter Nr. 2. »*E. vinulator*. (Degeer, I. p. 580.)«. Von Schmiedeknecht »Opuscula Entomol. Bd. I. p. 254.« ist dieser Name gleichfalls acceptiert worden, während Berthoumieu »Monographie des Ichneumonides d'Europe, Moulins 1897« einen *E. vinulator* Deg. nicht kennt, sondern nur auf S. 307 einen *E. larvatus* Christ beschreibt.

Um nun der Sache auf den Grund zu gehen, schlug ich in Göze-Degeer die dem Thomsonschen Zitat entsprechende Stelle auf. Es ist dies, da die Seitenzahlen der Übersetzung andre sind als jene des Originals, Teil I. 17. Abhandlung, S. 30 und 31. Hier wird das aus *Harpya vinula* erzogene und auf Tab. XXIII Fig. 16 abgebildete Tier beschrieben, doch findet sich der Name *vinulator* nicht, sondern nur unter dem Text die Anmerkung »Nach dem Linné S. N. ed XII. p. 931 no. 9. Ichn. Saturatorius usw.« Weitere Stellen im Göze, an denen das gleiche Tier behandelt wird, sind »10. Abhandlung. S. 91,« und »17. Abhandlung. S. 127 (Geschlechtsnamen derer in diesem Bande beschriebenen Insekten)«, aber auch hier findet sich der Name »*vinulator*« nicht. Ebenso wenig in »Bd. II. Teil 2. S. 167«, wo die Abbildung und Beschreibung des 1. Bandes nochmals kurz berührt wird.

Ein Nachschlagen in »Retzius, Caroli Degeer Genera et Species Insectorum. Lipsiae. 1783.« ergab auf S. 68 das Zitat und die Diagnose des fraglichen Tieres aus Degeer, jedoch ohne Nennung eines Namens. Um ganz sicher zu gehen, beschloß ich noch das Degeersche Originalwerk »Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Stockholm 1752.« nachzusehen, das in Innsbruck nicht vorhanden ist, mir aber während der Weihnachtsferienzeit durch die Liebenswürdigkeit des Direktors des k. k. Hofmuseums in Wien, Herrn Hofrat Professor Dr. Ritter von Karabazek, zugänglich gemacht wurde. Dadurch konnte ich nun mit absoluter Gewißheit feststellen, daß Degeer den Namen »*vinulator*«



überhaupt nie gebraucht hat, denn an sämtlichen Stellen, die den fraglichen *Ichnemon* behandeln, nämlich »vol. I. pp. 580, 659 und 704. Tab. XXIII. Fig. 16«, sowie »vol. II. P. II. p. 847« kommt dieser Name **nicht** vor. Auch der in Gözes Übersetzung enthaltene Hinweis auf *Saturatorius* L. findet sich bei Degeer noch nicht und stammt somit von Göze selbst. Überdies ist dieser Gözesche Hinweis auf *Ichn. saturatorius* L. unrichtig, wie ein Vergleich der beiden Beschreibungen leicht ergibt. Göze scheint zu demselben dadurch veranlaßt worden zu sein, daß beide Tiere in *Harpya vinula* schmarotzen!

Der Name »*vinulator*« muß somit als von Thomson stammend angenommen werden; das Tier muß den Namen ***Eurylabus larvatus*** Christ behalten, und *E. vinulator* Thoms. (aber nicht Deg.) ist als Synonym dazu zu zitieren. Weiter gehört dazu auch noch das bei Dalla Torre, Catalogus. vol. III. p. 987 auf Gözes Autorität unter *saturatorius* L. ohne Namen angeführte Zitat: »Degeer, Mém. hist. Insekt. I. 1752. pp. 580, 704 und 659. Tab. XXIII. Fig. 16«.

#### 4. Über Stridulationstöne bei Ameisen.

Von Dr. A. H. Krauße-Heldrungen.

eingeg. 10. Januar 1910.

Gelegentlich einer Exkursion zwecks Sammelns von Myrmecophilen in der Nähe von Asuni auf Sardinien vernahm ich, mich tief auf ein Ameisennest beugend, einen relativ lauten, zirpenden Ton. Als Urheberin entdeckte ich eine Arbeiterin aus dem Ameisennest, es handelte sich um *Messor barbarus minor* André. Die Determination der Ameise, ebenso die der weiter hier erwähnten Ameisen, verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn E. Wasmann S. J.

Stridulationsapparate sind bei vielen Ameisen beschrieben. Schon H. Landois (»Tierstimmen«, Freiburg i. Br., 1874) machte darüber nähere Angaben. In letzter Zeit befaßte sich Dr. David Sharp eingehender mit diesem Thema (»On stridulation in ants«, Trans. Ent. Soc. London, 1893) und beschrieb diese Apparate bei einer größeren Anzahl Ameisenarten. O. Prochnow (»Die Lautapparate der Insekten«, 1907) gibt ein kurzes Referat über diese Arbeiten.

Das Vorhandensein von Stridulationsapparaten bei Ameisen erklärt manches aus dem Leben dieser so interessanten Hexapoden; gewisse Sensillen auf den Antennen der Formiciden wurden von verschiedenen Seiten als Gehörorgane gedeutet (A. H. Krauße, »Die antennalen Sinnesorgane der Ameisen . . .«. Jena, Gustav Fischer, 1907).

Merkwürdig ist, daß nur wenige Autoren berichten, daß sie Stridulationslaute bei Ameisen vernommen hätten.



R. C. Wroughton sagt, er habe bei *Cremastogaster rogenhoferi* einen deutlich wahrnehmbaren, zischenden Ton gehört. Laudois sagt ähnliches von *Ponera*. Swinton hat Töne bei *Myrmica ruginodis* wahrgenommen. O. Prochnow sagt (l. c.): »Um den Ton hörbar zu machen, befestigte ich eine *Formica rufa* L. an dem schallverstärkenden Apparat eines Grammophons und glaube, auch von ihr schwache Töne gehört zu haben.«

Bei *Messor barbarus minor* André, der sehr häufig ist an der obengenannten Lokalität (speziell auf den Trachytfelsen), nun sind die Töne recht laut: ebenso bei einer nahe verwandten Form, die ich *Messor barbarus wasmanni* m. (Bull. Soc. Entom. Ital. 1909) genannt habe. Sehr deutlich sind die Töne auch bei *Messor structor* Ltr. Ein etwas leiseres, aber deutlich wahrnehmbares Zirpen bringt *Aphaenogaster testaceopilosa spinosa* Em. hervor.

Man sieht während des Zirpens die zur Hervorbringung der Töne nötigen Bewegungen des Abdomens. Die Tiere produzieren gewöhnlich sehr schnell hintereinander eine Reihe von Tönen, darauf folgt eine Pause, dann wieder einige Töne usf.; so verhält es sich wenigstens, wenn man sie an einem Beine oder einer Antenne festhält, um zu horchen, also unter abnormalen Verhältnissen. Auch hängt dies — sowie ebenfalls die Stärke des Stridulationsgeräusches — davon ab, wie das von der Pinzette oder den Fingern erfaßte Tier sich zur Unterlage stellen kann. Zuweilen folgen sich die Töne langsamer, zuweilen schneller; auch die Pausen zwischen den Tonserien sind sehr verschieden lang.

Ich habe versucht, die Töne zu zählen. Im folgenden seien die Resultate von je 12 Arbeiterinnen angeführt; ich zähle die Töne zwischen zwei Pausen und verzeichne die zur Hervorbringung verwendete Zeit.

#### I. *Messor barbarus minor* André.

Exemplar:	Größe:	Anzahl der Töne:	Anzahl der Sekunden:
1	groß	55	15
2	-	52	20
3	mittel	92	30
4	klein	22	7
5	mittel	27	6
6	klein	53	16
7	-	30	5
8	groß	10	4
9	mittel	3	1
10	-	100	30
11	klein	20	10
12	groß	30	5



II. *Messor barbarus wasmanni* Krauß.

Exemplar: Größe: Anzahl der Töne: Anzahl der Sekunden:

1	groß	20	5
2	-	5	1
3	-	15	6
4	sehr groß	12	3
5	mittel	8	3
6	klein	18	5
7	-	9	3
8	mittel	5	2
9	groß	— <sup>1</sup>	— <sup>1</sup>
10	-	30	18
11	-	18	6
12	-	15	6

III. *Messor structor* Ltr.

Exemplar: Größe: Anzahl der Töne: Anzahl der Sekunden:

1	klein	4	1
2	-	17	5
3	groß	35	10
4	klein	9	3
5	groß	44	14
6	-	24	8
7	sehr klein	36	10
8	mittel	15	4
9	groß	63	16
10	-	24	6
11	-	35	10
12	-	39	11

IV. *Aphaenogaster testaceopilosa spinosa* Em.

Exemplar: Anzahl der Töne: Anzahl der Sekunden:

1	28	10
2	9	3
3	18	5
4	30	7
5	58	18
6	90	30
7	5	1
8	24	6
9	32	10
10	110	38
11	8	3
12	3	2

<sup>1</sup> Ich bemerkte nachher, daß das Abdomen etwas verletzt (eingedrückt, war.



Wie gesagt, sind die Töne bei IV viel leiser als bei I, II und III; auch scheinen die Töne von *Aphacnogaster* (IV) etwas tiefer zu sein; man hört sie deutlich, wenn man das Tier ganz nahe ans Ohr hält. —

Die Stridulationsapparate der Ameisen — als Differenzierungen der Skulptur aufzufassen — gleichen übrigens denen vieler Käfer. O. Prochnow meint, »bezüglich der Höhe der Entwicklung dürfte man sie etwa mit denen der Crioceriden auf gleiche Stufe stellen«. Auch der Ton ist ein ähnlicher bei den erwähnten Arten, nur nicht so laut. —

Bei einer weiteren genauer untersuchten Ameisenart, *Tapinoma erraticum simrothi* m. ♂ (Bull. Soc. Entom. Ital. 1909), konnte ich keinen Ton vernehmen.

Bei genauerer Untersuchung wird man wohl noch bei vielen Ameisen, auch europäischen, die Stridulationstöne hören. —

Asuni auf Sardinien, im November 1909.

## 5. Zur Histologie der borstenartigen Bildungen am Hinterleibe der Myrmeleonidenlarven.

Von Dr. Paul Łoziński, Krakau.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 20. Januar 1910.

Die Myrmeleonidenlarven, besonders diejenigen, welche in der Erde Trichter bauen, sind an ihrem ganzen Körper mit abstehenden Borsten und Haaren von verschiedener Länge bedeckt. Diesen Bildungen wurde bereits eine Bedeutung sowohl für die Fixierung des Larvenkörpers im Sande wie auch beim Eingraben der Larven in diesen zugeschrieben<sup>1</sup>. Tatsächlich sind viele der Haare mit kurzen Höckern dicht besetzt, was bereits das Einklemmen derselben zwischen Sandkörnern wohl sehr erleichtern würde. Überdies lassen sich unter den Chitinhaaren, in der Matrix derselben oft die von Leydig v. Rath u. a. bei den Insekten bemerkten Sinneszellen beobachten, welche einerseits mit Nerven, anderseits durch einen, die Chitinschicht durchdringenden Fortsatz mit dem in den Chitinhaaren sich befindenden Lumen in Verbindung stehen. Es werden somit die letzteren als Tasthaare zu deuten sein. Die recht große Anzahl der Tastorgane am ganzen Körper der Myrmeleonidenlarven findet ihre Erklärung in ihrer Lebensweise. Die Larven leben entweder unter dem Boden in ihren Trichtern versteckt oder, wie dies andre Arten tun, spüren in der Nacht andern Insekten nach, und in beiden Fällen müssen sie sich hauptsächlich über die Nähe ihrer Beute mit dem Tastsinn orientieren. Am hinteren

<sup>1</sup> J. Redtenbacher, Übersicht der Myrmeleonidenlarven. Denkschr. Kais. Akad. Wien. Mat.-nat. Classe Bd. 48. 1884.



Körperende der Myrmeleonidenlarven, am achten und neunten Hinterleibssegmente, kommen bei den meisten Arten besonders starke und dicke Chitinborsten zur Ausbildung. Diesen Chitinborsten kommt eine recht eigentümliche histologische Struktur zu und deswegen sollen sie hier näher betrachtet werden. Die Lage dieser eigentümlichen Chitinbildungen ist folgende:

Am Ende des 9. Segmentes bei der von mir untersuchten Art *Myrmeleon formicarius* L. stehen zu beiden Seiten des Afters an zwei kurzen Querwülsten je vier sehr dicke, aber ganz kurze, cylindrische Chitindornen. Vier von solchen dicken und kurzen Dornen befinden sich auch an der Unterseite des 8. Segmentes, in einer Reihe angeordnet. Außer diesen kurzen Chitinbildungen kommen noch mehrere, viel

Fig. 1.

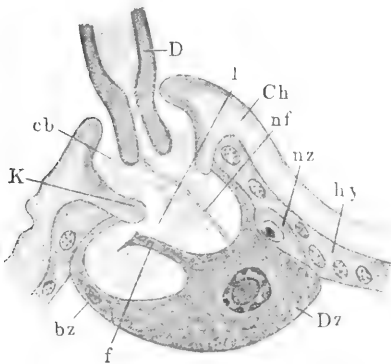


Fig. 2.

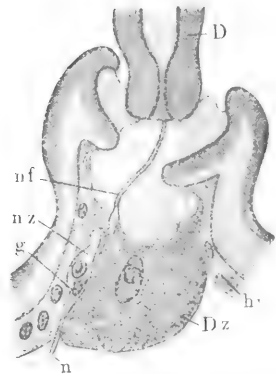


Fig. 1 und 2. Schnitte durch das proximale Ende eines Chitindornes und der Ansatzstelle desselben vom 8. Hinterleibssegmente einer 2jährigen Larve von *Myrmeleon formicarius* L. Vergr. etwa 500. D, Chitindorn; Ch, Chitinschicht; cb, Chitinband; hy, Hypodermisepithel; Dz, Drüsenzelle; f, Fortsatz derselben; bz, Seitenzelle des Drüsenbläschens; nx, Nervenzelle; nf, distaler Fortsatz derselben; g, bindegewebige Belegzelle; n, Nerv; K, kragenförmiger Chitinrand; l, Drüsenlumen.

längere Chitinborsten von dieser Art an der Unterseite und an den Seitenrändern des achten und neunten Hinterleibssegmentes vor, wo sie u. a. auch von zwei papillenartigen Erhebungen zu beiden Seiten des 8. Segmentes nach allen Richtungen hin abstehen.

Zwischen diesen sehr dicken Borsten befinden sich an den beiden Endsegmenten, ähnlich wie am ganzen Körper, zahlreiche Tastborsten von typischer Struktur und auch Chitinhaare, die mit Seitenhöckern bedeckt sind.

Fig. 1 stellt einen Schnitt durch die Basis eines dicken Chitindornes mit einem Teile der Körperwand vom 8. Segment einer der genannten Gattung zugehörigen Larve dar. An der Stelle, wo der Dorn der Chitinbedeckung des Körpers entspringt, ist die Chitinschicht derselben



knopfförmig emporgehoben und in ihrer ganzen Dicke durchbohrt, wodurch eine napfförmige Gelenkhöhle entsteht, in welcher das proximale Ende des Chitindornes eingesenkt liegt. Die Gelenkhöhle für den Dorn wird noch dadurch vertieft, daß der innere Chitinrand derselben nach innen zu kragenförmig ausgezogen emporragt ( $K$ ). In der auf diese Weise vertieften und kugelförmig erweiterten Gelenkhöhle ist der Dorn ( $D$ ) an einem kreisförmigen Chitinbande ( $cb$ ) beweglich befestigt. Der Chitindorn ist auf beiden Figuren nur in seinem proximalen Teile eingezeichnet. Die hier in Betracht kommenden Chitindorne und Borsten haben an ihrer Basis eine Öffnung, die in einen sich bald verbreiternden Kanal in der Mitte des Dornes führt. Dieser Kanal besitzt am distalen Ende des Dornes oder der viel längeren und sich distal verjüngenden Borste eine Öffnung.

Durch die Art der Befestigung und speziell durch das Vorhandensein einer die ganze Chitinschicht durchbohrenden Gelenkhöhle unterscheiden sich diese Borsten und Dornen von den am ganzen Körper der Myrmeleonidenlarven zerstreuten gewöhnlichen Tasthaare, die der Chitinschicht nur oberflächlich aufsitzen und mit ihrer Hypodermiszelle nur durch einen feinen, die dicke Chitinschicht durchdringenden Kanal verbunden sind.

In dem hypodermalen Epithel unter den dicken Chitinborsten oder Dornen befindet sich immer eine sehr große Zelle ( $Dz$ ), deren äußere, dem Dorne zugekehrte Oberfläche von der Chitinschicht abgespalten und nach innen zu eingestülpt ist, wodurch hier ein freier Raum zwischen der Gelenkhöhle des Dornes und der äußeren Oberfläche der Epithelzelle entsteht ( $l$ ). Die Regelmäßigkeit dieser Bilder schließt hier jede Vermutung einer künstlichen, durch das Präparationsverfahren hervorgerufenen Abspaltung der großen Epithelzelle aus. In die Bildung der Oberflächeneinstülpung der Hypodermis unter dem Dorne werden oft außer der großen Hypodermiszelle noch einige Nachbarzellen eingezogen ( $bz$ ), so daß hier bereits ein mehrzelliges Bläschen unter dem Dorn entsteht. Das Plasma der großen Zelle ist grobkörnig und wird mit Alaunhämatoxylin recht dunkel gefärbt. Die Zelle enthält einen bläschenförmigen, großen, mit einem großen Kernkörperchen versehenen Kern. Das Chromatingerüst desselben besteht aus einigen, der Kernmembran aufsitzenden großen Körnchen, oder die Struktur des Kernes erscheint manchmal ganz diffus. Anfangs war ich geneigt, die große Zelle für eine Sinneszelle zu halten, um so mehr, da sie an ihrer äußeren Fläche einen Fortatz bildet. Dieser Auffassung widersprach nun die an diesen Larven gewonnene Beobachtung, wonach alle Sinnes-, Ganglien- und Nervenzellen mit kleinen bläschenförmigen Kernen ausgerüstet sind, deren Chromatin auf den Schnittpräparaten in einen



centralen Flecken zusammengezogen erscheint. Durch dieses Merkmal läßt sich hier bereits jedes nervöse Zellelement leicht von allen andern Zellen unterscheiden. Bei einer näheren Betrachtung der Schnitte zeigte es sich, daß der Fortsatz der großen Zelle niemals mit der Basis des Dornes in Verbindung steht, sondern immer in dem, unter der Gelenkhöhle des Dornes sich befindenden Raum frei endet. Oft ist der Fortsatz noch in 2—4 Zweige gespalten, die alle in das sie umgebende Lumen frei hineinragen. Auch eine direkte Verbindung der großen Zelle mit einem Nerv ist mir niemals zu Gesicht gekommen, und somit erscheint die Deutung dieser großen Zelle als ein Ganglien- oder Sinneselement ausgeschlossen zu sein. Das Vorhandensein eines freien Raumes zwischen der großen Zelle und der Gelenkhöhle des Dornes spricht meines Erachtens für einen drüsigen Charakter der großen Zelle, da der freie Raum immer mit einer körnig geronnenen Masse erfüllt ist, die von der großen Zelle abgesondert wurde. Es wäre somit die große Zelle eine Drüsenzelle, deren Fortsätze den Zweck der Oberflächenvergrößerung erfüllen. Eine derartige, durch verzweigte Fortsätze bedingte Oberflächenvergrößerung kommt nach meinen, der Öffentlichkeit noch nicht übergebenen Beobachtungen auch an andern Drüsenzellen bei den Insekten vor.

Das Secret, dessen Beschaffenheit und Bedeutung näher nicht zu bestimmen ist, sammelt sich im freien Raum unter der Gelenkhöhle des Dornes und wird durch einen, den Dorn seiner Länge nach durchbohrenden Kanal nach außen entleert.

Außer der großen Zelle befindet sich unter jedem der hier besprochenen Dornen oder Borsten noch ein spindelförmiges Ganglion, das einerseits mit dem Nerv, anderseits durch einen feinen Fortsatz mit der Basis des Dornes bzw. der Borste in Verbindung steht. Auf Fig. 1 ist sowohl die Nervenzelle des Ganglions ( $nx$ ) wie auch ein Teil ihres gegen den Dorn verlaufenden Fortsatzes ( $nf$ ) sichtbar, nur wurde die Verbindung beider durch den Schnitt weggenommen. Der ganze Verlauf des Nerven mit dem Ganglion und dem Nervenfortsatz ist am besten an etwas seitlich durch die Basis des Dornes geführten Schnitten sichtbar, wie es der Schnitt Fig. 2 darstellt. Die Nervenzelle, oder manchmal auch 2 Nervenzellen zusammen liegen zwischen der großen Drüsenzelle und der Hypodermis und lassen sich leicht nach der bereits oben erwähnten Beschaffenheit ihrer Kerne erkennen. Neben der Nervenzelle liegen immer noch eine oder mehrere bindegewebige Belegzellen ( $g$ ). Der distale, dem Chitindorn zulaufende Fortsatz der Nervenzelle dringt entweder durch das Plasma der großen Drüsenzelle oder zwischen den dieselbe umgebenden Zellen in den freien Raum zwischen Drüsenzelle und Chitinwand und schließt sich der Basis des Dornes



an den ihn durchbohrenden Kanal an. Den weiteren Verlauf des Nervenfortsatzes durch den Chitindorn oder eine Endigung in demselben konnte ich nicht ermitteln.

Nach diesen Beobachtungen kommt den dornartigen Bildungen an achten und neunten Hinterleibssegmente der Myrmeleonidenlarven eine doppelte Funktion, die einer Tastborste und eines Drüsenhaares zu. Drüsenhaare kommen bei den Insekten oft vor, wobei es sich, nach den Beobachtungen einiger Autoren um recht verschiedene Secrete handelt. Eine Verbindung der Drüsen mit Tasthaaren, ähnlich wie ich sie hier bei den Myrmeleonidenlarven eben beschrieben habe, ist bei den Insekten, soweit ich es feststellen konnte, nicht beschrieben worden. Nur bei den Crustaceen, in der Copepodenfamilie Coryceidae, erwähnt Lang (S. Lehrb. vergl. Anat.) Chitinhaare, die zugleich als Tast- und Drüsenorgane gedeutet werden.

## 6. Beitrag zur Kenntnis der Sporozoenfauna Ostpreußens.

Von L. Wellmer, stud. rer. n. t.

(Aus dem Zoologischen Museum zu Königsberg i. Pr.)

eingeg. 3. Februar 1910.

Der erste, der die Sporozoen der Arthropoden zum Gegenstand umfangreicher faunistischer Studien wählte, war Friedrich Stein in Prag, der in seiner Arbeit: »Über die Natur der Gregarinen« (1848) allein die Zahl der als Gregarinenwirte damals bekannten Insektenarten von 29 auf 68 erhöhte.

Obgleich demnach schon Stein die weite Verbreitung dieser Parasiten nachgewiesen hatte, so interessierten die Arthropoden in ihrer Eigenschaft als Sporozoenwirte die zoologische Forschung der folgenden zwei Jahrzehnte fast gar nicht. Erst Aimé Schneider wählte zum Objekt seiner Untersuchungen (1873, 1875, 1882, 1883, 1885, 1886, 1887, 1892) wieder die Sporozoen der Arthropoden, und zwar vorzugsweise die der Insekten.

Während Aimé Schneider sein Wirtsmaterial der Lokalfauna von Paris und Roscoff (Bretagne) entnahm, berücksichtigen Louis Léger und O. Duboscq bei ihren Untersuchungen (1892, 1893, 1896, 1898, 1899, 1900—1909) die den größten Teil unsres heutigen Wissens über Systematik, Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Sporozoen repräsentieren, außer Paris auch Teile des südlichen Frankreichs (Provence, Vallée de la Vienne et de la Loire, Marseille, Poitiers) und Algiers und würdigten außerdem die Myriopoden von Korsika und die Decapoden des Mittelmeeres spezieller parasitologischer Studien.

Aus Amerika, und zwar aus den Vereinigten Staaten, sind durch



die Arbeiten von Leidy (1851, 1852) und Crawley (1902, 1903, 1905, 1908) etwa 50 Sporozoenspecies aus Arthropoden bekannt geworden; Joh. Frenzel (1892), Ad. Lutz und Alf. Splendore (1903) und De Magalhães (1900) lieferten Beiträge zur Kenntnis der Sporozoen argentinischer, bzw. brasilianischer Gliederfüßer.

Für Deutschland sind, abgesehen von den zahlreichen, einzelne Sporozoenspecies monographisch behandelnden Publikationen von Berndt (1902), Paehler (1904), Schnitzler (1905), Kuschakewitsch (1907), Schellack (1907), Schaudinn (1897, 1900), Stempel (1901, 1902, 1903) und andern nur die Arbeiten L. Pfeiffers (1891, 1893, 1895) zu nennen, der das zu seinen Untersuchungen verwandte Material aus Arthropoden Thüringens, besonders in der engeren Umgebung Weimars sammelte.

Im Sommer des vorigen Jahres habe ich eine von der hiesigen philosophischen Fakultät gestellte Preisaufgabe: »Einheimische Arthropoden sollen auf Sporozoen untersucht und die gefundenen Arten möglichst auch entwicklungsgeschichtlich charakterisiert werden« bearbeitet.

Das Material wurde zum größten Teil in der engeren Umgebung von Königsberg, teils auch in Johannesburg, Labiau, Ludwigsort, Neuhäuser, Rauschen und Wehlau, Ostpr., gesammelt. Für den Osten Deutschlands sind durch Th. v. Siebold (1837, 1838, 1839) bereits 4 Species, und zwar bei Danzig nachgewiesen worden: *Gregarina oligacantha* aus *Agrion forcipula* Charp., *Gregarina psocorum* aus *Psocus quadripunctatus* Fabr., *Gregarina blattarum* aus *Blatta orientalis* L. und *Gregarina caudata* aus *Sciara nitidicollis* Meig., larva.

Durch meine Untersuchungen habe ich die Zahl der in heimischen Arthropoden parasitierenden Sporozoen von 4 auf 51 Arten bringen können. Da eine sichere Determination nur in den seltensten Fällen auf Grund der Kenntnis des vegetativen Stadiums angängig ist, so wurde, soweit eben möglich, auch die Entwicklungsgeschichte der einzelnen Arten in ihren Hauptzügen verfolgt.

Es wurden gefunden:

#### A. Gregarinen:

- 1) \**Didymophyes gigantea* F. St. in *Oryctes nasicornis* L., larva.
- 2) *Didymophyes leuckarti* W. St. Marshall in *Aphodius prodromus* (Brahm).
- 3) *Gregarina minicri* Ai. Schn. in *Chrysomela staphylea* L., *Chrys. violacea* Goetze, *Galeruca tanacetii* L., *Galeruca rustica* Schall.,
- 4) *Greg. ovata* Duf. in *Forficula auricularia* L.
- 5) \**Greg. acridiorum* (Léger) in *Oedipoda coerulescens* L.
- 6) *Greg. blattarum* v. Sieb. in *Periplaneta orientalis* L.
- 7) \**Greg. longa* (Léger) in *Tipula*-Larven.
- 8) *Greg. polymorpha* (Hamm.) und

Anm.: Die mit einem \* bezeichneten Arten sind neu für Deutschland.



- 9) *Greg. cuneata* F. St. in *Tenebrio molitor* L., larva.
- 10) \**Greg. lagenoides* (Léger) in *Lepisma saccharina* L.
- 11) *Greg. mystacidarum* (v. Frantz.) in *Mystacides*-Larven.
- 12) *Greg. longissima* v. Sieb. in *Gammarus pulex* L.
- 13) \**Gamocystis tenax* Ai. Schn. in *Ectobia lapponica* L.
- 14) \**Hirmocystis ventricosa* Léger in *Tipula*-Larven.
- 15) \**Euspora fallax* Ai. Schn. in *Melolontha vulgaris* F., larva.
- 16) \**Stenophora juli* (v. Frantz.) Ai. Schn. in *Schizophyllum sabulosum* L.
- 17) *Echinomera hispida* (Ai. Schn.) in *Lithobius forficatus* L.
- 18) \**Sciadiophora phalangii* (Léger) in *Phalangium* sp.
- 19) \**Pileocephalus chinensis* A. Schn. in *Mystacides*-Larven.
- 20) \**Amphoroides polydesmi* (Léger) in *Polydesmus complanatus* L.
- 21) \**Actinocephalus tipulae* Léger in *Tipula*-Larven.
- 22) *Actinocephalus dujardini* Ai. Schn. in *Lithobius forficatus* L.
- 23) *Pyxinia rubecula* Hamm. und
- 24) \**Pyxinia firma* (Léger) in *Dermestes lardarius* L., imago et larva.
- 25) \**Pyxinia frenzeli* Lav. et Mesn. in *Attagenus pellio* L., larva.
- 26) *Steinina ovalis* (F. St.) in *Tenebrio molitor* L., larva.
- 27) \**Stictospora provincialis* Léger in *Melolontha vulgaris* F., larva.
- 28) \**Ancyrophora uncinata* Léger in *Dytiscus*-Larven.
- 29) \**Ancyrophora gracilis* Léger in *Carabus nemoralis* Müll., *C. violaceus* L., *C. hortensis* L., *C. arvensis* Herbst und *C. nitens* L.
- 30) \**Acanthospora repelini* Léger in *Phalangium* sp.
- 31) *Hoplorhynchus oligacanthus* (v. Sieb.) in *Calopteryx virgo* L. und *C. splendens* Harr. ihren und Larven.
- 32) \**Menospora polyacantha* Léger in *Agrion puella* L. und Larven.
- 33) *Stylorhynchus oblongatus* (Hamm.) in *Opatrum sabulosum* (L.) und *Olocrates gibbus* F.
- 34) *Stylorhynchus longicollis* F. St. in *Blaps mortisaga* (L.).
- 35) \**Monocystis legeri* Blanchard in *Pterostichus niger* Schall.
- 36) \**Diploecystis major* Cuén. in *Gryllus domesticus* L.

### B. Coccidien:

- 37) *Adelea ovata* Ai. Schn. und
- 38) *Eimeria schubergi* Schaud. in *Lithobius forficatus* L.

### C. Microsporidien:

- 39) \**Pleistophora periplanetae* Lutz et Splendore in *Periplaneta orientalis* L.
- 40) *Thélohania mülleri* (L. Pfr.) in *Gammarus pulex* L.

### D. Haplosporidien:

- 41) \**Bertramia blatellae* (Crawley) in *Phyllodromia germanica* L.
- 42) *Psorospermium hacckeli* Hilg. in *Astacus fluviatilis* L.

Es gelang mir ferner einige neue, bzw. wenig bekannte Arten für das Gebiet nachzuweisen:

1) *Hyalospora psocorum* (v. Sieb.) im Darm von *Psocus longicornis* F., *Stenopsocus immaculatus* Steph., *Graphopsocus cruciatus* L., *Caecilium flavidus* Curt. Die Gregarine findet sich meistens in Verklebungen zu zweien; Epimerit knopfförmig, das cylindrische Deutomerit 3—4 mal länger als das rundliche Protomerit. Maximallänge der Gregarine 180  $\mu$ , Cysten kugelig, von einer Gallertschicht umgeben, Sporocysten ellip-



soidisch, in der Mitte bauchig, an beiden Polen scharf zugespitzt,  $7,6 \times 4,4 \mu$ .

2) *Gregarina polyaulia* n. sp. im Darm von *Harpalus aeneus* F. und *Harpalus ruficornis* F. Meist in Verklebungen zu zweien, Epimerit sehr hinfällig, klein und knopfförmig, Deutomerit cylindrisch, bis 7 mal länger als das Protomerit, Maximallänge der Gregarine  $470 \mu$ , Cysten kugelig, Durchmesser  $450 \mu$  im Mittel, mit breiter Gallertschicht und bei der Reife mit 10 sehr langen Sporoducten versehen. Sporocysten tönnchenförmig  $8,2 \times 3,8 \mu$ .

3) *Gregarina* (?) *erecta* n. sp. im Darm von *Broscus cephalotes* L. Das Epimerit hat die Form eines relativ großen ovalen Knopfes, Protomerit bei den Primiten am distalen Ende kugelig erweitert, nach dem Deutomerit zu stark verjüngt, bei den Satelliten sehr stark napfförmig vertieft; das bandförmige Deutomerit bis 9 mal länger als das Protomerit, Maximallänge der Sporonten  $730 \mu$ , Cysten kugelig, mit breiter Gallertschicht, Sporocysten noch unbekannt.

4) *Actinocephalus permagnus* n. sp. im Darm von *Procrustes coriaceus* L. Das sehr hinfällige Epimerit trägt 8—10 an der Spitze etwas zurückgekrümmte und dort stumpf endende Haken; das in eine scharfe Spitze auslaufende, schmale Deutomerit bis 20 mal länger als das Protomerit; Maximallänge der Sporonten 3 mm, Cysten rundlich ( $690 \times 680 \mu$ ) bis oval ( $750 \times 550 \mu$ ), mit sehr breiter Gallertschicht versehen. Sporocysten bikonisch, Exospore an beiden Polen scharf zugespitzt, in der Mittelebene abgerundet, Entospore kreisrund, Größe der Sporocysten  $7,6 \times 5,0 \mu$ .

5) *Actinocephalus parrus* n. sp. im Darm der Larven von *Cerato-phyllus fringillae* (Wlk.) und *Cerato-phyllus gallinae* (Schränk.). Das auf einem kurzen Halse des Protomerites sitzende, lange, beständige, scheibenförmige Epimerit trägt 8 Haken; Maximallänge der Sporonten  $140 \mu$ .

6) *Actinocephalus echinatus* n. sp. im Darm von *Pterostichus niger* Schall. und *Omasus vulgaris* L. Das lange beständige Epimerit hat die Form eines relativ großen Knopfes, der bis zu 30 in 2 Reihen peripher stehende, derbe Haken trägt; die kugeligen Cysten mit breiter Gallertschicht, Sporocysten bikonisch.

7) *Cometoides* sp. in den Larven von *Carabus*. Epimerit knopfförmig, mit 15—20 langen, fadenförmigen peripher entspringenden Fortsätzen versehen.

8) *Stylorhynchus elongatus* (v. Frantz.) und 9) *Gregarina* sp. im Darm von *Crypticus quisquilius* L.

Dieser *Stylorhynchus*, der sich von den beiden andern Arten der Gattung vor allem durch seine geringere Größe unterscheidet — die



Maximallänge der Sporonten beträgt nur  $360\ \mu$  —, wie auch die nicht selten mit ihm in demselben Darm in Verklebungen zu zweien vorkommende Gregarine, sind schon von A. v. Frantzius (1846, 1848) beobachtet, von ihm jedoch für eine Art gehalten worden. Die von A. v. Frantzius offenbar wegen der langgestreckten Form der Sporonten des *Stylorhynchus* gewählte Artbezeichnung »*elongata*« (*Gregarina*) behalte ich für den *Stylorhynchus* bei, dagegen muß die Gregarine, deren kugelige Cysten ich noch nicht zur Reife gebracht habe, neu benannt werden.

Außerdem wurden noch Gregarinen angetroffen in: *Staphylinus caesareus* Oliv., *Cychnus rostratus* L., *Hydrophilus aterrimus* Esch., larva, *Helophorus aquaticus* L., *Systinocerus caraboides* L., larva, *Nepa cinerea* L., *Oribata geniculata* L.

Die ausführliche Arbeit, zu der ich während des kommenden Sommers noch weiteres Material zu sammeln gedenke, wird in den Schriften der Physikalisch-Ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. erscheinen.

Königsberg i. Pr., den 2. Februar 1910.

## 7. Beiträge zur Entwicklung der Statoblasten der Bryozoen.

Von W. v. Buddenbrock.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Heidelberg.)

eingeg. 2. Februar 1910.

Die im Sommer 1909 zum Abschluß gebrachten Untersuchungen beziehen sich auf *Plumatella repens* und *Cristatella mucedo*. Von früheren Autoren haben sich mit der Statoblastenentwicklung besonders beschäftigt: Nitsche (1868); Verworn (1887); Braem (1890); Kraepelin (1892); Oka (1891) und Rabito (1895). Am wichtigsten sind die beiden großen zusammenfassenden Arbeiten von Braem und Kraepelin über die Entwicklungsgeschichte der Süßwasserbryozoen, die aber in ihren Ergebnissen sehr wesentlich voneinander abweichen.

Ich hoffe, in meiner Untersuchung zeigen zu können, daß die seither nicht in genügender Weise bestätigten Beobachtungen Braems fast durchweg die richtigen sind. In einigen Punkten gelang es mir, die Beobachtungen dieses Forschers zu erweitern und demgemäß das Bild zu vervollständigen, welches man sich bisher von der Entwicklung der Statoblasten machen konnte. Die Entwicklung des Funiculus, die nur mangelhaft bekannt war, wurde ebenfalls einer nochmaligen Untersuchung unterzogen. Die Ergebnisse meiner Untersuchung sind kurz zusammengefaßt die folgenden.



Die ausführliche Arbeit wird in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie erscheinen.

Die Entstehung des Funiculus ist von keinem der früheren Autoren richtig und vollständig beschrieben worden. Indessen gibt eine Kombination der Beobachtungen der verschiedenen Forscher etwa das richtige Bild.

Der Funiculus legt sich an als eine Wucherung des Peritonealepithels am proximalen Ende des Darmes der jungen Knospe. Diese Wucherung löst sich in ihrem distalen Teil von der Wand der Knospe ab und bleibt nur am proximalen Ende mit ihr verbunden, so daß der Funiculus als kurzer Zapfen frei in die Leibeshöhle vorragt. Er wächst hierauf sehr stark in die Länge und nähert sich mit seinem freien Ende der Koloniewand, deren Peritonealzellen ihm entgegenwachsen und sich mit ihm verbinden. (Nach Braem löst sich der Funiculus als »kontinuierlicher Strang«, dessen distales Ende auf allen Stadien der Entwicklung mit dem Knospenhals bzw. der Koloniewand verwachsen ist, von der Knospe ab; nach Kraepelin wächst er, von der oben geschilderten Wucherung ausgehend, frei in die Leibeshöhle vor.) In der Schilderung der nächsten Entwicklungsperiode schließe ich mich völlig den Beobachtungen Braems an. Sowohl bei *Plumatella* als auch bei *Cristatella* wandern Ectodermzellen unter Durchbrechung der trennenden Muskelschicht aus der Koloniewand in den Funiculus ein.

Dagegen habe ich nichts beobachtet, was die Kraepelinsche Ansicht unterstützen könnte, nach welchem eine Einwanderung von Ectodermzellen aus dem Innern der Knospe in das proximale Ende des Funiculus erfolgen soll. Die eingewanderten Ectodermzellen gruppieren sich bei *Cristatella* sogleich zu einer Zellkugel, welche die sogenannte cystogene Hälfte des einzigen Statoblasten bildet, den ein jeder Funiculus bei dieser Art hervorbringt. Bei *Plumatella* bilden die Ectodermzellen, die in sehr viel größerer Zahl einwandern, zunächst den sogenannten Keimstock, von dessen proximalem Ende sich späterhin successiv die cystogenen Zellkugeln der hier zahlreichen Statoblasten ablösen. Diese Zellkugeln entstehen auch bei *Plumatella* durch eine Gruppierung zahlreicher, ursprünglich getrennter Ectodermzellen. Es ist wichtig, dies festzustellen, da Kraepelin ausdrücklich behauptet, daß die cystogene Hälfte eines jeden Statoblasten von nur einer einzigen der eingewanderten Ectodermzellen stammen soll. Braem hat zu dieser Frage keine definitive Stellung genommen.

Die Einwanderung der Ectodermzellen in den Funiculus vollzieht sich bei *Plumatella* und *Cristatella* in etwas verschiedener Weise, was bisher nicht genügend berücksichtigt wurde. Bei *Plumatella* bohren sich die einwandernden Ectodermzellen bis tief in das Innere des



Funiculus ein: bei *Cristatella* dagegen handelt es sich nur um ein Vorstülpen der beiden die Koloniewand bildenden Blätter nach innen gegen die Basis des Funiculus, also um gar keine eigentliche Einwanderung. Ich bin geneigt, dieses Verhalten von *Cristatella* als das ursprünglichere anzusehen und fasse daher die Statoblastenanlage als eine Knospenanlage auf, welche infolge des Reizes, den die Anheftung des Funiculus auf die Koloniewand ausübt, an der Anheftungsstelle des Funiculus entstand.

Die sogenannte Bildungsmasse der Statoblasten entsteht aus dem Mesodermgewebe des Funiculus. Hierin stimme ich mit sämtlichen früheren Autoren überein. Diese Bildungsmasse tritt sowohl bei *Cristatella* als bei *Plumatella* in ihren ersten Anfängen kurz nach der Entstehung der ersten cystogenen Zellkugel auf. Bei *Cristatella* liegt sie proximalwärts von der cystogenen Hälfte des Statoblasten; bei *Plumatella* entsteht sie neben dem proximalen Ende des Keimstocks, und zwar immer auf derjenigen Seite des Funiculus, welche der Knospe zugekehrt ist. Die Bildungsmasse wächst sehr lebhaft, so daß sie wenig später als voluminöses Gebilde am ganzen Keimstock entlang zieht. Diese rasche Entwicklung der Bildungsmasse hat zur Folge, daß sich bei *Plumatella* die Anlage der späteren Statoblasten in einer andern Weise vollzieht als die des ersten. Beim ersten Statoblasten ruft die cystogene Zellkugel die Entstehung der Bildungsmasse hervor; die späteren cystogenen Zellkugeln finden dagegen bei ihrer Ablösung vom Keimstock bereits die ihnen zur Weiterentwicklung nötige Bildungsmasse vor. Hierdurch wird, und darin liegt die große biologische Bedeutung dieses Prozesses, eine wesentliche Abkürzung der Zeit erreicht, welche zur Ausbildung des einzelnen Statoblasten nötig ist. Es scheint, daß dies bisher übersehen wurde. Über die Entstehung des Peritonealepithels des Statoblasten bzw. des Funiculus finde ich keine genaueren Angaben. Es entsteht nach meinen Beobachtungen aus der äußersten Zelllage des die Bildungsmasse darstellenden Mesodermmaterials. Diese Zelllage wird infolge der außerordentlichen Zellvermehrung im Innern der Bildungsmasse einem starken, von innen wirkenden Druck ausgesetzt, unter dessen Einfluß sie sich in ein flaches Plattenepithel verwandelt.

Die Muskulatur des Funiculus von *Plumatella* entsteht auf der der Knospe zugekehrten Seite des Funiculus zwischen seinem Peritonealepithel und der Bildungsmasse, und ist somit zweifellos mesodermalen Ursprunges. Auch in diesem Punkte stimmt meine Beobachtung mit der Auffassung Braems überein, welcher die gesamte Muskulatur des Bryozoenkörpers vom Mesoderm ableitet, während Kraepelin dafür eintritt, daß sie ectodermaler Herkunft sei.



Über die Weiterentwicklung der Statoblasten vermag ich irgend etwas Neues nicht mitzuteilen. Ich habe in fast allen Punkten die Beobachtungen Braems bestätigen können. Die Kraepelinsche Auffassung weicht von derjenigen Braems hauptsächlich in 2 Punkten ab: erstens in der Frage nach der Entstehung der sogenannten Ringfalte und zweitens in der Frage der Luftkammerbildung. Es würde indessen zu weit führen, wollte ich die Unterschiede in den Auffassungen beider Forscher hier eingehender behandeln. Ich verweise hierüber auf meine ausführliche Arbeit.

Nach Braems und meinen Beobachtungen verläuft die Weiterentwicklung der Statoblasten etwa folgendermaßen. Sie wird hauptsächlich charakterisiert durch die Umwachsung der Bildungsmasse durch die cystogene Hälfte, die sich zunächst in eine flache Scheibe verwandelt. Beim erwachsenen Statoblasten ist dementsprechend die Bildungsmasse von 2 Ectodermhüllen umgeben, deren innere das Ectoderm des zukünftigen Tieres bildet, während die äußere alle chitinigen Teile des Statoblasten, den Discus und den Schwimmapparat aus sich hervorgehen läßt. Die Bildungsmasse wird zum größten Teil in Dotter verwandelt, indem das Plasma ihrer Zellen in zahllose kleine Dotterkügelchen zerfällt, während die Kerne unverändert bleiben. Die peripheren Zellen der Bildungsmasse, welche dem inneren Ectodermblatt anliegen, bleiben zum Teil unverändert und liefern das Mesoderm des zukünftigen Tieres. Der Schwimmring bildet sich dadurch, daß die Zellen der äußeren Ectodermhülle in der Nähe des Äquators des Statoblasten außerordentlich an Höhe und Breite zunehmen und, von der Ober- und Unterseite des Statoblasten her vorrückend, in der Äquatorialebene über den Rand des Discus hinweggleiten. Sie scheiden dabei bei *Plumatella* eine in diese Ebene verlaufende Stützlamelle aus, die sogenannte Horizontallamelle, welche die Schwimmringanlage dieser Form in zwei symmetrische Hälften zerlegt. Dieser Horizontallamelle von *Plumatella* ist bei *Cristatella* die sogenannte Vertikallamelle homolog, die, vom Äquator aus senkrecht nach unten ziehend, zwischen sich und dem Discus die für *Cristatella* charakteristische Ringfalte einschließt. Beide Lamellen bilden sich dementsprechend in prinzipiell gleicher Weise, nur mit dem Unterschied, daß bei der Entstehung der Vertikallamelle von *Cristatella* die von der Oberseite des Discus vorrückenden Ectodermzellen sehr viel stärker wachsen als die der Unterseite. Hierdurch wird die zwischen beiden Zellsorten entstehende Lamelle senkrecht nach unten abgebogen. Die ausgewachsenen Schwimmringzellen werden zu den Luftkammern, indem sie an ihrer gesamten Oberfläche mit Ausnahme der peripheren Schmalseite Chitinlamellen abcheiden. Der völlige Verschluß der Luftkammern wird durch diejenigen Zellen



der äußeren Ectodermhülle besorgt, die oberhalb des Schwimmringes dem Discus aufsitzen. Diese Zellen wachsen über den Schwimmring hinweg und scheiden dabei nach innen eine Lamelle aus, welche das bisher offene periphere Ende der Luftkammern verschließt. Die Schwimmringzellen sterben hierauf in den Luftkammern ab.

Heidelberg, Januar 1910.

## 8. Die Herkunft des Eipigmentes der Amphibien.

(Mit 1 Figur.)

Von Dr. Karl Wagner, z. Z. Freiburg i. Br.

eingeg. 10. Februar 1910.

Über die Herkunft und das Wesen des melanotischen Pigmentes herrschen hauptsächlich 3 Ansichten.

1) Es wird behauptet, das Pigment sei ein Secret, welches die Zelle ausscheidet.

2) Stamme es aus dem Blut, sei umgewandeltes Hämoglobin.

3) Sei es nucleären Ursprunges, nämlich aus dem Kern ausgetretene, umgewandelte chromatische Substanz oder stehe sonst mit dem Zellkern in Verbindung.

Ich will hier nur auf die letzten beiden Punkte eingehen, da sich an sie die meiste Polemik angeknüpft hat und am meisten Tatsachen für und wider herangebracht worden sind.

Als bedeutendster Vertreter der Anschauung, daß das Pigment aus dem Blut stamme, sei Ehrmann (2. 3) genannt. Die wichtigste Arbeit (3) dieses Forschers betrifft in überwiegendem Maße die Amphibien. Seine Hauptargumente zugunsten einer Theorie des hämatogenen Ursprunges des Pigmentes sind folgende: Die ersten Pigmentzellen treten erst zur Zeit des Erscheinens des roten Blutes auf. Die Pigmentzellen liegen den Blutgefäßen dicht angeschmiegt da. Pigment wird nur in blutgefäßreichen Partien gebildet, also im ganzen Bindegewebe und dessen Abkömmlingen.

Letzteres Argument muß sogar als Voraussetzung gelten.

Wie ist es nun möglich, daß in der Epidermis Pigment auftritt, da doch dort keine Blutgefäße anzutreffen sind?

Die Herleitung des Pigmentes ausschließlich aus dem Blut schien unmöglich. Es gelang jedoch schon viel früher Kölliker (5), die Herkunft der epidermoidalen Pigmentzellen festzustellen. Von Ehrmann und vielen andern wurden seine Angaben in vollem Umfange bestätigt. Es handelte sich nämlich um aus der Cutis eingewanderte pigmentierte Bindegewebszellen. Der Vorgang findet so statt, daß schon an jungen Tieren, wo pigmentierte Zellen anfangs nur im Bindegewebe dicht unter



der Epidermis vorhanden sind, sie Ausläufer in die letztere entsenden, denen sie schließlich selbst folgen, um dann ganz in der Epidermis zu liegen. Unbedingte Voraussetzung ist dabei jedenfalls, daß das Pigment zuerst im Bindegewebe auftritt. Sollte es sich dennoch herausstellen, daß sich das Pigment in der Epidermis früher als in dem Bindegewebe zeigte, so wäre eine konsequente Durchführung der ganzen Theorie kaum möglich.

Einer der Hauptvertreter der Ansicht, daß das Pigment nucleären Ursprunges sei, ist Jarisch (4). Er und viele andre nach ihm, z. B. Kodis, Distaso (1), haben gesehen, daß färbbare Substanz (>tingibler Körper« nach Jarisch, Chromatin nach Distaso) aus dem Kern austritt und sich dabei in Melanin umwandelt. Distaso hat sogar (an Schnecken) einen direkten Zerfall des Kernes in Pigment beobachten können. Letzterer und besonders Jarisch liefern ziemlich eindeutige Abbildungen dieses Vorganges.

Wie verhält sich nun Jarisch zur Ehrmannschen Theorie der Blutherkunft des Pigmentes? Er sucht natürlich die Argumente Ehrmanns zu entkräften. Er sagt, daß die benachbarte Lage der Pigmentzellen zu den Blutgefäßen erst sekundär zustande käme. (Dieses ist später von Loeb an *Fundulus* experimentell bestätigt worden.) Ferner hat er beobachten können, daß bei den Fröschen in der Epidermis Pigment da ist, lange schon bevor rotes Blut auftritt und bevor auch nur eine Spur von Pigment im Bindegewebe sich zeigt. Hieraus schließt Jarisch, daß das Pigment in der Epidermis nur autochthon entstanden sein, nicht aus dem Blut stammen kann, und daß es viel wahrscheinlicher ist, daß der Prozeß des Einwanderens umgekehrt stattfindet, nämlich in der Richtung Epidermis  $\rightarrow$  Cutis.

Jarischs letztere Ausführungen werden nun von Ehrmann (2. 3) auf die geistvollste Weise widerlegt. Zunächst weist Ehrmann nach, daß das erste Pigment der Epidermis gar nicht in diesem entsteht, sondern noch vom pigmentierten Ei herrührt, also mütterlichen Ursprunges ist. Am deutlichsten wird dieses vom Verhalten des Salamanders bestätigt. Die Eier des letzteren sind, wie bekannt, unpigmentiert, und gerade dieser Umstand bewirkt es, daß das Pigment nicht so früh in der Epidermis, sondern ganz wie es Ehrmanns Theorie verlangt, zuerst in dem Bindegewebe erscheint.

Wie steht es nun aber mit dem Pigment des Eies? Wird es im Ei selbst gebildet, wo doch kein Blut circulierte?

Für Ehrmann gibt es hier nur einen Ausweg, um die Theorie der Blutherkunft des Pigmentes aufrecht zu erhalten, er wird sich wohl fragen: Worauf weist die periphere Lage des Pigmentes im Ei hin? Kann nicht auch dieses aus dem blutreichen Stroma des Ovariums



stammen? Sollte nicht auch hier ein ähnlicher Vorgang stattfinden wie zwischen Cutis und Epidermis? Die Antwort Ehrmanns läßt sich leicht voraussagen. Er muß annehmen, daß auch das »originäre Pigment« der Eier »aus primären Melanoblasten«, wie er die Pigmentträger und gleichzeitig -bildner nennt, herstammt. So sucht sich Ehrmann auch den Grund klar zu machen, woher es kommt, daß die einen Amphibien pigmentierte Eier produzieren, die andern nicht. In diesem Punkte will ich Ehrmann ausführlich zitieren, da seine Ausführung von großem Interesse für die ganze Frage ist.

Ehrmann sagt (3, S. 2):

»Über den Grund dieser Verschiedenheit habe ich, weil er abseits von dem Ziele meiner Untersuchungen lag, keine ausgedehnten Nachforschungen angestellt, glaube aber nach dem, was ich gesehen habe, nicht fehlzugehen, wenn ich ihn in den Umstand verlege, daß das Stroma des Ovariums bei solchen Tieren, welche originär pigmentlose Eier besitzen, auch der beweglichen Chromatophoren (Melanoblasten) entbehrt... Genauer über den Weg, auf welchem das Pigment aus den Chromatophoren in die Eier kommt, zu erfahren, wäre die Aufgabe einer speciell darauf gerichteten Untersuchung; es kann aber keinem Zweifel unterliegen, daß das Pigment aus den Chromatophoren in die Eier gelangt und nicht umgekehrt, denn die Eier werden ja bekanntlich erst pigmentiert, wenn sie sich dem Stadium der Reife nähern, während die Chromatophoren schon früher pigmentiert sind. Ob das Pigment auf ähnlichen Verbindungsfäden, wie man sie vom Epithel der Theca folliculi in die Eisubstanz einiger Tiere ziehen sah, eindringt, wäre zu untersuchen.«

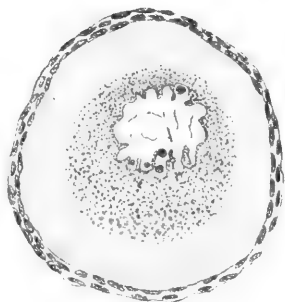
Aus diesen Vermutungen Ehrmanns, wie ich sie nennen will, geht jedenfalls hervor, daß es ihm nicht bekannt ist, wie das Pigment in das Amphibienei gelangt. Auch in der sonstigen Literatur, soweit sie mir zugänglich war, konnte ich nur sehr spärliche Angaben über das Pigment der Amphibieneier finden, und über die Herkunft desselben ließ sie mich gar vollkommen im Stich.

Ich beschloß nun die Frage in Angriff zu nehmen und sagte mir, daß, wenn die nucleäre Herkunft des Pigmentes wirklich richtig sei, das Nächstliegende doch jedenfalls wäre, die Entstehung des Pigmentes der Eier mit dem Keimbläschen (nicht etwa mit den Kernen der Zellen des Follikelepithels) in Verbindung zu bringen. Gerade das Amphibienei, so meinte ich, sei doch im Falle, daß das Pigment wirklich dem Kern entstamme, seiner Größe wegen ein bequemes Objekt, den Vorgang der Pigmentbildung zu verfolgen.

So suchte ich mir denn Ovarien von Fröschen zu verschaffen, in denen ich vermuten durfte, die ersten Stadien der Pigmentbildung anzutreffen. Am leichtesten zugänglich war mir *Rana temporaria*. Es



war anzunehmen, daß das Pigment in den Eiern dieses Frosches zuerst im Sommer auftritt, denn im Herbst schon strotzt das Ovarium von Eiern, die, soweit es das Pigment anbetrifft, fertig sind. Nach dem Abbläichen aber enthält das Ovarium, mit Ausnahme von rückgebildeten alten Eiern, nur noch sehr junge unpigmentierte Stadien. Ich untersuchte ein Juniovarium (also etwa 2—3 Monate nach dem Abbläichen), von dem ich Schnittserien anfertigte. Bei den größten<sup>1</sup> Eiern derselben war ein feiner zartbrauner Pigmentkranz um das Keimbläschen herum vorhanden. Das Pigment schmiegte sich dicht an die Membran des Bläschens an. Es war das einzige Pigment des Eies. Da Eier dieser Art nur in sehr geringer Zahl im Ovarium vorhanden waren, so konnte ich mich freilich auch sehr leicht getäuscht haben: es konnte sich ja um irgendwelche Artefakte handeln. Ich mußte mir also weiteres Material zu verschaffen suchen, und das wurde mir schwer, da es bereits Winter geworden war und die Eier des Froschovariums den ausgewachsenen, dunkel pigmentierten Zustand bereits erreicht hatten. Mir stand leider nur noch ein Oktoberovarium (also etwa 4—5 Monate nach dem Abbläichen) von *R. esculenta* zur Verfügung, sowie ein fertiges Präparat von *Triton (taeniatus?)*. Beide verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr.



Kühn, dem Assistenten am hiesigen Zoologischen Institut, dem ich dafür an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

So wenig mir auch dieses zufällige Material versprach, so bestätigte es doch vollkommen meine Beobachtung an *R. temporaria*. Das *R. esculenta*-Ovarium enthielt zum großen Teil Eier, deren Durchmesser ungefähr 0,4 mm betrug, derjenige des Keimbläschens war etwas weniger als 0,2 mm, und bei denen die Pigmentierung wohl schon vor einiger Zeit ihren Anfang genommen hatte. Außerdem fanden sich ganz junge unpigmentierte und einige wenige, schon recht weit vorgeschrittene größere Eier vor, deren Pigment schon größtenteils an der Peripherie sich befand. Was die Eier mit vor kurzem aufgetretener Pigmentierung betraf, so hatten sie sämtlich ihr Pigment rings um das Keimbläschen angeordnet, und ersteres erreichte ungefähr die Hälfte der Strecke, vom Rande des Keimbläschens bis zu demjenigen des Eies. Ich habe diese Verhältnisse in der beistehenden Textfigur darzustellen versucht. Sie ist etwas schematisiert, da es erstens nur möglich war, das Pigment dunkler dar-

<sup>1</sup> Das Keimbläschen war noch rund; Nucleolen in großer Menge an der Peripherie; Chromatinfäden konnte ich nicht wahrnehmen.



zustellen, als es in Wirklichkeit ist, zweitens sind die Dotterkörner nicht eingezeichnet, die bereits an der Peripherie des Eies hervortreten, und drittens ist der Pigmentkranz meistens nicht so gleichmäßig angeordnet, wie im Bilde, sondern es enthält fast stets pigmentärmere und -reichere Stellen. Man sieht an dieser Abbildung das Keimbläschen etwas exzentrisch liegen. In ihm befinden sich einige Chromatinstücke, die wohl als Durchschnitte des fadenförmig angeordneten Chromatins zu betrachten sind. Weiter sind im Keimbläschen Nucleolen vorhanden, die zum großen Teil in den Protuberanzen desselben liegen. Letztere sind auf der einen Seite bei weitem größer als auf der entgegengesetzten. Das Keimbläschen ist von Pigment umgeben, welches von einem viel lighterem Braun ist als bei den ausgebildeten Eiern. Es handelt sich wohl um eine Vorstufe zum definitiven Pigment. Genau wie bei *R. temporaria* schließt es sich dem Rande des Keimbläschens dicht an, dringt also in alle Spalten zwischen den Protuberanzen hinein. Ferner ist deutlich zu sehen, daß das Pigment nicht konzentrisch um das Keimbläschen angeordnet, sondern daß es auf der einen Seite bedeutend stärker entwickelt ist; es ist gleichzeitig dieselbe Seite des Keimbläschens, die die größeren Protuberanzen trägt. Darauf folgt der an der Peripherie grobkörnigere, auf der Figur nicht dargestellte und keine Spur von Pigment zeigende Dotter. Zuletzt schließt sich dann das Follikelepithel an.

Genau dasselbe Bild ergaben auch die Eier von *Triton*.

Ich betrachte nun dieses Stadium (4—5 Monate nach dem Abbläichen) als Fortsetzung zu demjenigen von *R. temporaria* (2—3 Monate nach dem Abbläichen), welches ich weiter oben beschrieben habe; daraus folgt ohne weiteres, daß das Pigment in seiner Ausbreitung die Richtung Keimbläschen → Eiperipherie einschlägt.

Ich glaube, ich gehe nicht zu weit, wenn ich aus diesen Beobachtungen den Schluß ziehe, daß das Pigment seine Existenz der Tätigkeit des Keimbläschens verdankt. Es spricht dafür: 1) die enge topographische Beziehung des ersten Erscheinens, 2) die Richtung der Ausbreitung, 3) das vermehrte Auftreten des Pigmentes an der Stelle, wo das Keimbläschen eine größere (Vergrößerung der Protuberanzen) Oberfläche darbietet.

Dann glaube ich annehmen zu können, daß die Seite der kräftigeren Entstehung des Pigmentes am Keimbläschen der zukünftig stärker pigmentierten Seite des Eies entspricht — es äußert sich also schon am Keimbläschen ein gewisser Grad von polarer Differenzierung. Nähere Beziehungen zwischen Pigment und dem Innern des Keimbläschens (etwa mit dem Chromatin oder den Nucleolen) habe ich nicht bestimmt herausfinden können, doch hoffe ich in nächster Zeit, wenn mir vollständige Serien von Ovarialeiern der Amphibien vorliegen werden, auch



darüber einiges zu bringen und dann auf dieser Grundlage festzustellen, warum einige Amphibieneier an der ganzen Peripherie Pigment haben (z. B. *Bufo*), einige wieder nur an einem Pol (z. B. *Rana*), andre hingegen überhaupt keins (z. B. *Triton cristatus*, *Salamandra*).

Meine Befunde an *Rana esculenta* und *temporaria* zeigen jedenfalls aufs klarste, daß beim Auftreten des ersten Pigmentes der Eier keine primären Melanoblasten im Spiel sind, die etwa das Pigment aus dem Stroma des Ovariums in die Eier transportieren, sondern daß das Pigment im Ei selbst gebildet wird. Auch macht das erste Auftreten des Pigmentes im Innersten des Eies eine direkte Beteiligung des Blutfarbstoffes am Aufbau des Pigmentes unwahrscheinlich.

Ich hoffe, daß diese Art der Bildung des Pigmentes in Amphibien-eiern einiges Licht auf die Frage der Entstehung des Pigmentes überhaupt werfen wird.

Ich behalte mir vor, in einer ausführlichen Arbeit genaueres über die Herkunft des Eipigmentes der Amphibien zu bringen.

### Zitierte Literatur.

- 1) 1908. Distaso, Die Beziehung zwischen den Pigmentbändern des Mantels und denen der Schale bei *Helix nemoralis* L. und *hortensis* Müller. Biologisches Zentralblatt 28.
- 2) 1892. Ehrmann, Zur Kenntnis von der Entwicklung und Wanderung des Pigmentes bei den Amphibien. Archiv für Dermatologie und Syphilis 24.
- 3) 1896. — Das melanotische Pigment usw. Bibliotheca medica D II Heft 6.
- 4) 1892. Jarisch, Über die Bildung des Pigmentes in den Oberhautgebilden. Archiv für Dermatologie und Syph. 24.
- 5) 1887. Kölliker, Über die Entstehung des Pigmentes in den Oberhautgebilden<sup>2</sup>. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. 45.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Biologische Station zu Plön.

eingeg. 2. Februar 1910.

Wie im verflossenen Jahre, so werden von Prof. Otto Zacharias auch heuer Ferienkurse in Hydrobiologie und Planktonkunde für Oberlehrer und Studenten der Zoologie (bzw. Botanik) veranstaltet, mit denen eine Einführung in die bezeichneten Gebiete und eine nähere Bekanntschaft mit den verschiedenen Untersuchungsmethoden bezweckt wird. Die Kurse finden (mit Rücksicht auf die Schul- und Universitätsferien) in den Monaten Juli und August statt. Bei hinreichender Beteiligung kann aber auch schon im Monat Juni ein Kursus arrangiert werden. Das Plankton erreicht während dieser 90 Tage in quan-

<sup>2</sup> Diese Arbeit faßt die Resultate einiger älterer Arbeiten desselben Autors zusammen.



titativer und qualitativer Beziehung seinen Hochstand. Jeder einzelne Kursus ist auf die Dauer von 3 Wochen berechnet. Nähere Auskunft erteilt der Prospekt. Nach dem Programm kommen folgende Punkte zur Behandlung:

1) Kurzer Abriß der Geschichte der Süßwasserbiologie in Form eines einleitenden Vortrags. Schilderung der Lebensbedingungen, die ein Binnensee innerhalb seiner Uferzone, am Grunde und im Bereiche der übrigen Wassermasse darbietet. Hinweis auf die verschiedenartigen Mittel, womit die Organismen dem freien Schweben in ihrem Elemente angepaßt sind.

2) Vorzeigung und Erklärung der gebräuchlichen Fanginstrumente (Käscher, Schlamm-sauger, Grundschröpfer, Planktonnetz, Schließnetz usw.).

3) Demonstration der hauptsächlichsten Uferformen und der Planktonwesen unter dem Mikroskop, sowie Anleitung zum Studium des feinem Baues derselben unter Zuhilfenahme von Abbildungen und Lehrbüchern. Anfertigung eigenhändiger Skizzen und Zeichnungen von den beobachteten Objekten, weil hierdurch erfahrungsgemäß die Erinnerung unterstützt wird.

4) Anleitung zum Konservieren und Präparieren von Einzelobjekten und ganzen Planktonfängen. Praktische Ausübung der Färbetechnik nach verschiedenen Methoden. Herstellung von Dauerpräparaten, welche den Kursisten als Eigentum verbleiben.

5) Mikroskopische Durchmusterung derartiger Präparate, um die konservierten Objekte, welche vielfach ein verändertes Aussehen zeigen, identifizieren zu lernen. Vergleichende Untersuchungen an Material aus einer Sammlung von Planktonfängen anderweitiger Herkunft. Rekapitulation des Gelernten und Bekanntschaft mit der neuesten Fachliteratur.

Prof. Dr. O. Zacharias.

## 2. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

Entomologisches Laboratorium im Forst-Departement des Ministeriums der Agricultur in St.-Petersburg

Vorstand: Iw. Ik. Schewyrew.

Assistent: W. I. Plotnikow.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

29. März 1910.

Nr. 18.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Fisher**, New Starfishes from the North Pacific. — I. Phanerozonia. S. 545.
2. **Börner**, Parametabolie und Neotenie bei Cocciden. (Mit 8 Figuren.) S. 553.
3. **Stiasny**, Zur Kenntnis der Lebensweise von *Balanoglossus clavigerus* Delle Chiaje. (Mit 1 Figur.) S. 561.
4. **Wandolleck**, *Amyda sinensis* (Wieg.) und *japonica* (Temm. Schl.). Mit 3 Figuren.) S. 566.

5. **Fisher**, New Starfishes from the North Pacific. — II. Spinulosa. S. 568.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. 82. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Königsberg i. Pr. 1910. S. 575.
  2. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten. S. 575.
- Literatur. S. 305—320.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. New Starfishes from the North Pacific. — I. Phanerozonia.

By W. K. Fisher, Stanford University, California.

eingeg. 2. Januar 1910.

The following new species will be described and figured in detail in a report on the *Asteroidea* of the North Pacific, now in preparation.

### *Astropectinidae*.

*Leptychaster propinquus* new species.

Similar in general form to *L. anomalus*, but with narrower and more numerous marginal plates, less massive margin to disk, and smaller papillae. R 29 mm; r 15 mm; R 1,93 r. Width of ray at base, 17,5 mm.

Vicinity of Commander Islands, Bering Sea, 72 fathoms. Bottom, pebbles.

### *Dipsacaster*.

The three new species of *Dipsacaster* are best diagnosed in a comparative manner. The four north Pacific species are contrasted in the following key.



- a. Inferomarginal plates with a tuft of enlarged spines at outer end or a series along aboral margin; border of rays subserrate; papulae distributed all over abactinal surface; madreporic plate very large bearing many paxillae on its surface.
- b. Paxillae conspicuously large in central portion of disk and along median area of rays, their spinelets descending the pedicel in bristling array, so that they resemble miniature bottle-brushes; rays broad near tips; abactinal plates strongly stellate along median radial area, with 2 or 3 papulae to each area instead of 1; actinal intermediate areas broad, far along ray . . . . *D. eximius* Fisher.
- bb. Paxillae not conspicuously larger in central portion of disk, etc., their spinelets grouped at top of pedicel; rays evenly tapered to tip; abactinal plates along median radial area either round or stellate but not surrounded by many papulae, never by more than 8; actinal intermediate areas narrow beyond middle of ray.
- c. Abactinal plates lobed; marginals broader, covered with compact, rigid, polygonal granules (superomarginals) and squamae (inferomarginals); superomarginals with 1 or 2 tubercles; adambulacral furrow spines compressed with broad side to furrow, actinal intermediate plates covered with squamiform spinelets . . . *D. borealis*, new species.
- cc. Abactinal plates not lobed; marginals narrower, the superomarginals without tubercles and covered with delicate capillary spinelets; inferomarginals with delicate, imbricating, narrow, squamiform spinelets; adambulacral furrow spines strongly compressed with edge to furrow; actinal intermediate plates with slender spinelets . . . . . *D. laetmophilus* new species.
- aa. Inferomarginals entirely without specialized spines; border of ray even, not serrate from the form of inferomarginals; papulae absent from center of disk; madreporic body median sized, hidden, but with only 1 or 2 paxillae on its surface . . . . . *D. anoplus* new species.

*Dipsacaster borealis* new species.

Related to *D. eximius* Fisher but differing in the shape of rays, in having smaller paxillae with fewer spinelets and these not descending far down the pedicel; in not having the paxillae conspicuously enlarged on center of disk and along middle of ray; in the shape and position of



the median radial plates, and in number of papulae surrounding them; in covering of marginal plates; in having thicker specialized ridges to inferomarginals, with correspondingly narrow fasciolar furrows; in the special spinelets on both series of marginals which are robust and blunt never slender or sharp; adambulacral spines 4, 5, or 6, flattened with broad side to furrow (not compressed with edge to furrow as in *eximius*).

Bering Sea, north of Unalaska Island, 350 fathoms. Bottom, mud.

*Dipsacaster laetmophilus* new species.

With the characters given in the key, above.

Between Unalaska and Kadiak, 695 fathoms. Bottom, mud.

This species differs from *D. nesiotes* Fisher (Hawaii) in having much broader rays, longer paxilla pedicels in proportion to width of crown of spinelets; more distantly spaced abactinal plates; marginals which correspond plate for plate and to not alternate on outer part of ray; wider superomarginals and inferomarginals; a less plane actinal surface to inferomarginals; less thick specialized ridge; broader fasciolar grooves; more prominently carinated actinal intermediate plates; larger actinal intermediate areas on rays.

*Dipsacaster anoplus* new species.

With the characters given in the key, above.

Off Cascade Head, Oregon, 345 fathoms. Bottom, mud.

This species resembles a *Leptychaster* of the *anomalus-pacificus* form but can at once be distinguished by the characteristic arrangement of gonads, which, as in all species of *Dipsacaster*, extend far along ray on either side, as independent tufts attached to the genital stolon.

## Benthopectinidae.

*Benthopecten* Verrill.

The species occurring off the west coast of North America are contrasted in the following key:

- a. Inferomarginal plates with pectinate pedicellariae at base of ray only; or if occurring beyond middle of ray, actinal spinelets clavate (bb). Odd interrarial marginal plates normally present in all interradii. Actinal interrarial areas small.
- b. Abactinal plates of ray with only 1 slender central spinule; abactinal pedicellariae numerous on ray extending nearly to tip; actinal and inferomarginal spines of proximal part of ray not clavate . . . *B. acanthonotus* Fisher.



- bb. Abactinal plates of ray proximally with 1 spinule and several minute spinelets; beyond papular area with 1 to several minute spinelets; proximally the actinal and inferomarginal spines clavate; abactinal pedicellariae usually confined to disk and base of rays *B. claviger* new species.
- aa. A majority of interradii usually without odd interradials, and inferomarginals with pedicellariae nearly to tip of ray. A few prominent spines on center of disk, the others short and stubby, robust. Interradial areas larger . . . . . *B. mutabilis* new species.

*Benthopecten claviger* new species.

Rays 5. R 110 mm; r 12; R 9,1 r. Breadth of ray at base, 14 mm. Disk small, rays long and evenly tapering; interradial angle abrupt. Abactinal surface of disk with numerous conspicuous thorny-surfaced spines which extend into rays for a short distance, these surrounded at base by 8 to 15 or even more very small thorny spinelets; numerous intermediate plates with 1 to 5 tiny spinelets; on ray plates with 1 to 5 similar spinelets forming a fine nap. Interradial odd superomarginal very prominent. Abactinal pectinate pedicellariae present but usually variable in number. Inferomarginal and actinal adambulacral spines of proximal part of ray club-shaped, the former 2, the latter 2 (sometimes 3) in number. Furrow spines 4 to 6, slightly curved. Pectinate pedicellariae between proximal inferomarginals, rarely farther along ray.

Off Cape Blanco, Oregon, 1064 fathoms. Bottom, green mud.

The most characteristic features of this species are the clavate actinal and inferomarginal spines, the prominent thorny disk spines, and the extremely delicate abactinal spinelets which often are exceedingly small. *B. spinuliger* (Ludwig) differs in lacking the prominent spines of disk, in having numerous (13–16) marginal mouth spines, and in lacking the characteristically formed actinal spines.

*Benthopecten mutabilis* new species.

In general appearance similar to *B. spinosus* Verrill but usually lacking some of the odd interradial marginal plates (always in one or the other series, as a rule in both); abactinal, actinal intermediate and inferomarginal pedicellariae, the latter series extending to tip of ray, the first extending far along ray, as a rule; (pedicellariae lacking in *B. spinosus*). Abactinal surface with several large spines near center of disk, each usually surrounded by several small spinelets; other plates of disk with 1 to 3 or 4 very short stubby spinelets, and plates of ray with typically 1 such spinelet. Superomarginals with 1, inferomarginals



with 2 unequal spines. Adambulacrals with 5 or 6 subequal furrow spinelets and 2 actinal spinelets. R 100 mm; r 15 mm; R 6,6 r. Breadth of ray at base, 17 mm.

Off Prince of Wales Island, British Columbia, 1569 fathoms. Bottom, gray ooze.

*Acantharchaster* Verrill.

Syn. *Marcellaster*, Koehler, Zool. Anz. Bd. XXXII. 1907. 144.

Related to *Benthopecten*; odd interr radial marginal either absent, or present in only a part of the interr adii; abactinal plates (of disk at least) tabulate, the larger bearing a conspicuous central spine surrounded by a circle of more or less elongate spinelets.

In this genus the primary abactinal plates of the papular region are either stellate with numerous lobes, or roundish with faint indication of lobing. The plates are raised into a low tabulum bearing a variable number of spinules, and a central movable spine.

The following species, all but the first new, occur off the west coast of North America.

- a. No odd interr radial marginal plates; R, less than 6 r; abactinal plates not stellate on papular area *A. dawsoni* Verrill.
- aa. Odd interr radial marginal plates; R, more than 7 r; abactinal plates stellate on papular area.
- b. Papulae extending far beyond middle of ray; dorsolateral musclebands inconspicuous; marginal mouth spines 10 or more, not graduated in length toward the inner 2 which are abruptly larger.
- c. Abactinal accessory spinules long and slender forming with the primary spines a dense armament; secondary plates with long spinules, furrow spinules 1 to 3.  
*A. aciculosus* new species.
- cc. Abactinal accessory spinules not greatly developed, in length or number; if developed at all only 2 or 3 around each spine; secondary plates with short spinelets; abactinal integument firmer and plates closer together; furrow spinules 4 to 7.
- d. Numerous abactinal pectinate pedicellariae together with inferomarginal and actinal intermediate pedicellariae. Disk larger . . . *A. variabilis pedicellaris* new subspecies.
- dd. Very few abactinal pectinate pedicellariae, and only exceptionally actinal or inferomarginal ones. Disk smaller.  
*A. variabilis* new species.



- bb. Papulae extending only  $\frac{1}{7}$  length of ray; dorsolateral musclebands conspicuous; marginal mouth spines 5 or 6 graduated toward inner tooth . . . *A. intermedius* new species.

*Acantharchaster aciculosus* new species.

Rays 5 (very rarely 6). R 146 mm; r 16 mm; R 9 r. Width of ray at base, 19 mm. Cotype: R 217 mm; r 16 mm; R 13,5 r. Width of ray at base 19 mm. Rays very long, slender, flexible, and tapering gradually from narrow base to attenuate extremity. Abactinal surface covered with stellate plates of 2 general sizes, large primary plates bearing a raised tabulum with a central, long, slender, movable, needle-like spine surrounded by a circle of 8 to 15, divergent very slender, seta-like spinules  $\frac{1}{3}$  to over  $\frac{1}{2}$  the length of spine; interspersed among these, smaller plates with spinules only, or perhaps an incipient central spine; beyond middle of ray, plates with a uniform covering of minute spinelets, 3 or 4 to a plate; a few abactinal pectinate pedicellariae. Papulae numerous, large, distributed all over disk and on ray to about  $\frac{2}{3}$  R from center. Superomarginals with 2 or 3 long slender movable spines, surrounded by 7 to 12 auxiliary spinules, inferomarginals similarly armed. About 3 or 4 (as few as 1, or rarely all 5) interradial plates, in both series, bearing 1 or 2 spines, but not always corresponding; an odd superomarginal sometimes opposite paired interradial inferomarginals. Adambulacral plates with 2 to 4 furrow spinules, and 2 or 3 long slender actinal ones in oblique series. Mouth plates broadly spade-shaped with 9 to 15 marginal spinules, subequal except for the inner 1 or 2 which are enlarged to form teeth. Typically, no actinal pedicellariae; exceptionally these may be present in northern examples.

Between San Diego and San Clemente Island, Cal., 542 fathoms. Bottom, green mud.

*Acantharchaster variabilis* new species.

Nearly related to *A. aciculosus*, but differs in having a firmer abactinal integument with closer fitting plates; in the reduction of the spinules surrounding abactinal primary spines, these being either very short, or when lengthened comparatively few, and not forming a dense chevaux-de-frise; in having short accessory marginal spinules; in having, as a rule, 4 to 6 (instead of 1 to 3) furrow spinules. R 175 mm; r 15 mm; R 11,6 r. Breadth of ray at base 19 mm.

Bering Sea, north of Unalaska, 350 fathoms. Bottom, mud.

*Acantharchaster variabilis pedicellaris* new subspecies.

Resembling *A. variabilis*, but differing in having a large number of abactinal pectinate pedicellariae which are scattered all along ray; in



the presence of numerous inferomarginal and usually 1 or 2 actinal interradiial pedicellariae; in the typically somewhat larger disk. R 168 mm; r 22 mm; R 7,6 r; breadth of ray at base 26 mm.

*Acantharchaster intermedius* new species.

Differs from *A. aciculosus* in the absence of long accessory abactinal spinules; in the restriction of papulae to disk and proximal seventh of ray; in having stouter dorsolateral muscle bands; and in the smaller mouth plates with comparatively few marginal spinules. R 158 mm; r 17 mm; R 8,3 r; breadth of ray at base 21 mm.

Monterey Bay, California 958—755 fathoms. Bottom, mud.

*Cheiraster agassixi evoplus* new subspecies.

Differing from *Ch. agassixi* Ludwig in having abactinal and intermarginal pedicellariae and usually larger papular areas with more numerous papular pores. Rays 5; R 72 mm; r 11,5 mm; R 6,4 r. Nearly related to *Ch. forcipatus* (Sladen) and *Ch. mimicus* (Sladen). From the former *evoplus* differs in having larger papularia and differently formed abactinal pedicellariae (pectinate in *evoplus*). In *forcipatus* the paxillae have stouter spinelets and the central spinelet is short and conical; secondary superomarginal spinule in *evoplus*, none in *forcipatus*; more numerous and prominent secondary spinules on proximal inferomarginal plates in *evoplus*, and the furrow spinelets longer, slenderer, and curved. *Evoplus* differs from *mimicus* by the presence in the adult and moderately young specimens of abactinal, intermarginal, and much more abundant actinal pedicellariae. The papularia are larger and contain many more pores. In *Ch. evoplus* the furrow spinelets are slenderer and curved, and the spine in the actinal surface of each adambulacral plate is not so prominent as in *mimicus*, while the proximal inferomarginals are more heavily armed than in *mimicus*.

Off San Diego, Cal., 1059 fathoms. Bottom, green mud.

### Goniasteridae.

*Pseudarchaster dissonus* new species.

Closely related to *Ps. pectinifer* Ludwig but differs in having actinal bivalved pedicellariae of a highly characteristic form, coarser granules to abactinal paxillae and superomarginal plates, proximally smaller adambulacral plates, fewer actinal adambulacral spinelets and pointed furrow spines. R 170 mm; r 61 mm; R 2,6 r.

This species is characterized by post-ambulacral fascioles of a bilvalved form, in reality pedicellariae, which may consist of multiple opposing jaws. The actinal intermediate plates and their pedicellariae



proximally encroach upon the adambulacrals and sometimes push between them (thus separating the adambulacrals one from another) and border the furrow.

Off Oregon, 786 fathoms. Bottom, green mud.

*Ceramaster clarki* new species.

General form stellato-pentagonal but last 2 or 3 supermarginals in contact medially. General aspect somewhat resembling *C. patagonicus* (Sladen), but margins much thinner, marginal plates smaller, their granules coarser, hemispherical, and slightly spaced, the abactinal plates with fewer and larger granules, more numerous and slightly larger pedicellariae; the actinal intermediate plates with smaller and less regular plates (especially in the series adjacent to adambulacrals), and larger, less regular, thimble-shaped granules; adambulacral plates with subequal, robust, truncate tubercular spinelets in the first actinal series instead of granules, and the plates narrower than long, instead of wider than long. Furrow spinelets 4 or 5, compressed, and longer than plate. R 53 mm; r 33 mm; R 1,6 r.

Bering Sea (54° 30' 30" N. Lat.; 179° 14' E. Long.), 344 fathoms. Bottom, greenish brown sand.

This species differs from *C. leptoceramus* (Fisher) in lacking secondary abactinal plates, in having coarser actinal and marginal granules, much coarser and fewer abactinal granules to each plate, fewer and longer furrow spinelets, and in having the first series of the actinal adambulacral spinelets well developed and tubercular. From *C. japonicus* (Sladen), *clarki* differs in all these points (except secondary abactinal plates); especially striking are the differences in abactinal and actinal granulation, and in the form and armature of the adambulacral plates. In *C. arcticus* (Verrill) the adambulacral plates are very short, more than twice as wide as long, and furrow spinelets are only 2 or 3; the papulae are usually not single (as in *clarki*) but 2 to 4 in each group, the interradial abactinal plates are lobed, never in *clarki*.

Named for Dr. Hubert Lyman Clark.

*Cladaster validus* new species.

Arcuately pentagonal with slightly convex abactinal surface; broad marginals with tumid naked abactinal surface; regular abactinal plates bearing spaced, deciduous obovoid granules and spatulate pedicellariae of small size; with 2 furrow spines and 1 larger heavier clavate spine on surface of adambulacral plate; with unequal actinal intermediate granules and relatively large broadly spatulate pedicellariae. R 17 mm; r 10 mm; R 1,7 r.



Amukta Pass Aleutian Islands, 283 fathoms. Bottom, black sand.

*C. validus* differs from *C. rudis* Verrill in having a definite tumid naked area on upper surface of each superomarginal, abactinal pedicellariae, very unequal actinal intermediate granules of larger size, larger actinal pedicellariae, and relatively to the abactinal granules, larger granules on lateral face of marginals. *C. rudis* has more definite rays the last 4 marginals being in contact medially, but this may vary with age (2 superomarginals in contact in *validus*).

*Hippasteria leiopelta* new species.

General form stellato-pentagonal to arcuate pentagonal, the latter being usual for small specimens which have R, about 1,45 r while larger examples have R 1,5 r. Some have the radii as 1,7 : 1. Abactinal plates smooth in the middle surrounded by a single series of granules, and bearing besides occasionally a central granule, rarely a tubercle, and (interradially) here and there a large low bivalved pedicellariae. Marginal plates regular, large, dorsally and ventrally naked, except for a peripheral series of granules; a cluster of granules with sometimes a spine or tubercle on outer face; no marginal pedicellariae; scattered large bivalved actinal pedicellariae; actinal granules large, adambulacral spines 2, large and clavate in a transverse row on plate, the single furrow spine slightly the larger. R 30 mm; r 20 mm; r 1,5 r.

Off Kamchatka (52° 46' 50" N. Lat., 158° 44' 30" E. Long.) 69 to 48 fathoms. Bottom, green sand.

This small, well-marked species differs from *phrygiana* and allies in the absence of abactinal spines or tubercles, the central portion of plates being usually smooth and bare, except for an occasional granule or pedicellaria. Likewise the marginal plates lack the characteristic spines of *phrygiana* although spines may be present on the lateral surface of the plates. The greater part of the surface of the marginals is entirely bare. The adambulacral spines are heavy and reduced to 2 forming a transverse series.

## 2. Parametabolie und Neotenie bei Cocciden.

Von Carl Börner.

Aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft.)

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 8. Februar 1910.

In meiner vergleichenden Studie über die Verwandlungen der Insekten<sup>1</sup> habe ich den Nachweis führen können, daß die postembryonale

<sup>1</sup> Die Verwandlungen der Insekten (vorl. Mitteilung). Sitzber. nat. Freunde, Berlin, 1909. S. 290—311.



Entwicklung der Männchen der spezialisierten Cocciden eine der Polymetabolie gewisser »holometaboler« Insekten vergleichbare »hemimetabole« Entwicklungsart mit intralaryalem Dimorphismus repräsentiert, die als Parametabolie diagnostiziert wurde. Damals war es bekannt, daß die ♂ der Diaspinen im vornymphalen

Stadium<sup>1a</sup> zwar noch ihre Mundwerkzeuge, nicht aber Antennen u. Thoracalbeine besitzen. Konnte man vordem vielleicht noch zwei-

Fig. 1.

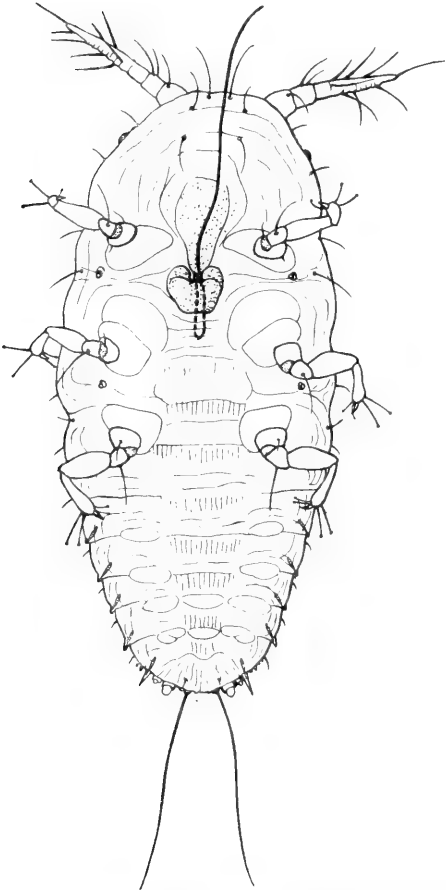


Fig. 2.

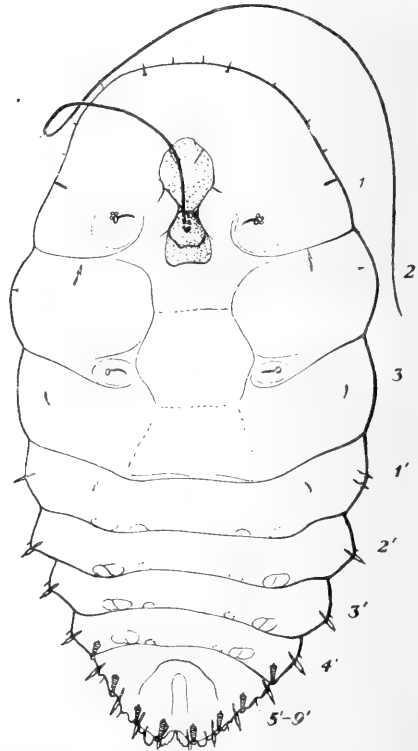


Fig. 1. Weibliche Junglarve (wie die folgenden Figuren von *Aulacaspis rosae*. Bauchansicht.  $\frac{245}{1}$  nat. Größe.

Fig. 2. Weibchen im 2. Stadium, Bauchansicht.  $\frac{140}{1}$ . Neben den Mundteilen und ähnlich im folgenden Segment sieht man die beiden thoracalen (einzigen) Stigmenpaare. Einzelne Wachskanälchen (im Pro- und Metathorax und 1. Abdominalsegment) münden direkt mit kleiner Pore, andre ähnlich zarte (zumal am Rande) in dornartigen Wachshaaren, die randständigen Wachstuben (4 Paar) auf kleinen Buckelchen mit Schlitzpore.

<sup>1a</sup> Dies bisher allein bekannt gewesene vornymphale Larvenstadium findet man in der speziellen Cocciden-Literatur als »Nymphenstadium« interpretiert,



felhaft sein in der Beurteilung des Junglarvenstadiums der fraglichen Cocciden, so bewies dieses Factum, daß die vornymphalen Stadien der ♂ echte, sekundäre, imaginifugale Larven vorstellen und der Heymonssche Terminus der Hyperepimorphose<sup>2</sup> füglich nicht anwendbar sei.

Kürzlich habe ich nun die Metamorphose der weißschildigen Rosenschildlaus *Aulacaspis rosae* (Bouché) genauer untersuchen können. Ein stark verlauster Rosenstock wurde mit einem Rosenwildling derart in Verbindung gebracht, daß die Jungläuse auf diesen überwandern

Fig. 3.

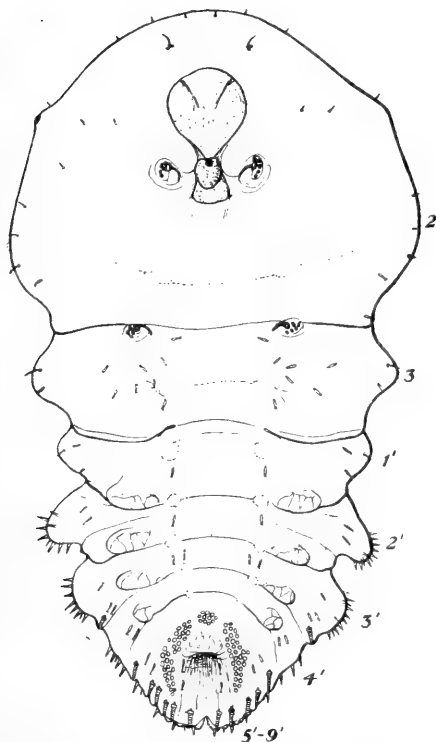


Fig. 3. Erwachsenes Weibchen, Bauchansicht.  $80/\mu$ . Die in die »Dornen« (Wachshaare) mündenden Wachsenkanälchen sind nicht eingezeichnet.

Fig. 4.

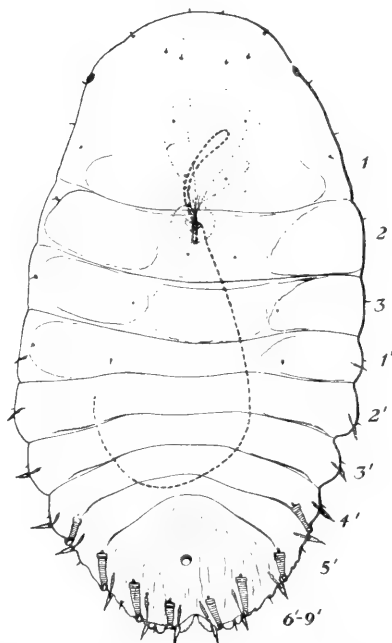


Fig. 4. Männchen im 2. Larvenstadium, Rückenansicht.  $200/\mu$ . Vgl. mit Fig. 2.

konnten. Beide Rosen wurden im Warmhaus des Reblausversuchsfeldes der Kaiserl. Biol. Anstalt zu Villers l'Orme bei Metz im Oktober 1909

das dem 2. Stadium des ♀, welches den gleichen Terminus führte, homolog sein sollte. Abgesehen von dieser unzutreffenden Homologisierung der ♂ und ♀ Stadien ist der Hinweis vielleicht angebracht, daß der Begriff der »Nymphe« hier irrtümlich zur Anwendung gelangt ist.

<sup>2</sup> Die verschiedenen Formen der Insektenmetamorphose und ihre Bedeutung im Vergleich zur Metamorphose anderer Arthropoden. *Ergeb. Fortschr. Zool.* Bd. 1. Heft 1. 1907, S. 137—188.



eingepflanzt; die Besiedelung der Wildrose erfolgte bald darauf, und es ließen sich nun bequem alle Entwicklungsstadien der ♂ und ♀ Tiere nach und nach einsammeln. Daß beide Geschlechter an ihren Schilden leicht unterscheidbar sind, setze ich als bekannt voraus.

Uns interessiert hier vornehmlich die Zahl und Art der verschiedenen Stadien. Die Männchen stelle ich voran, da sie als Imagines geflügelt sind, und ihre Metamorphose aus diesem Grunde ursprüng-

licher erscheint als die der Weibchen. Daß die ♂ Imagines keine Nahrung mehr zu sich

Fig. 5.

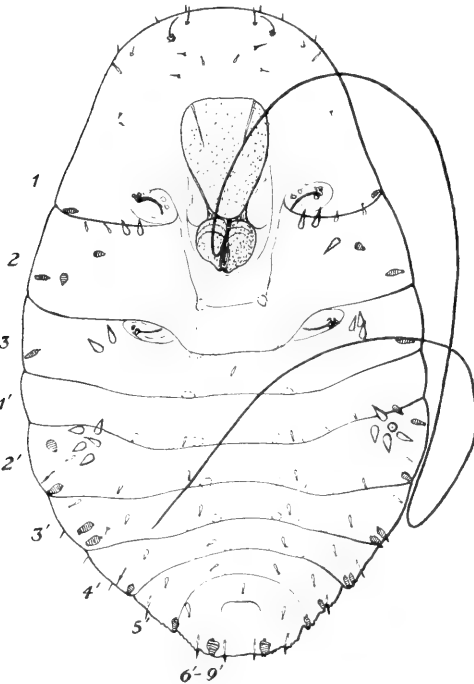


Fig. 6.

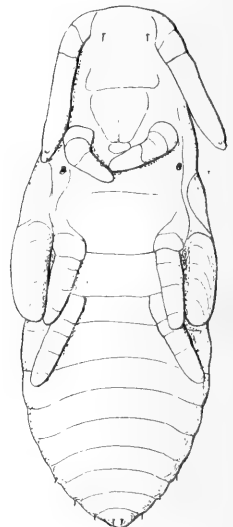


Fig. 5. Männchen im 3. Larvenstadium, Bauchansicht. 200/1. Vgl. mit Fig 3. Die zu den »Dornen« gehörigen Wachskanälchen sind nicht eingezeichnet.

Fig. 6. Männchen im 1. Nymphenstadium, Bauchansicht. 100/1.

nehmen und die Rückbildung der Mundwerkzeuge schon in den nymphenalen Stadien durchgeführt ist, ist dabei von nebensächlicher Bedeutung, da wir ähnlichen Verhältnissen auch bei andern Insekten begegnen.

### 1. Die sechs männlichen Stadien.

Die Junglarve ist bekanntlich im Besitz von Antennen, Mundwerkzeugen und Thoracalbeinen, von eiförmigem Umriß, sie trägt am Hinterende zwei lange Borsten und unauffällige Läppchenbildungen, jederseits am Kopfende ein punktförmiges Larvenauge und am Seiten-



rande 5 Paar abdominalen Wachskanälchen; die Thoracalbeine sind durch Tibiotarsen mit je 2 Knopfborsten ausgezeichnet, und die Tergite sind späterhin unbeweglich miteinander verbunden; der After ist unscheinbar und dorsal dicht vor dem Körperhinterende gelegen (Fig. 1).

Das 2. Larvenstadium erinnert gestaltlich lebhaft an die flügellosen Diaspinen-Weibchen. Fühler und Thoracalbeine sind verschwunden, die Mundteile indes gut entwickelt. Die mittleren Körpersegmente sind beweglich, Kopf und Pronotum sowie die hintersten Segmente

Fig. 7.

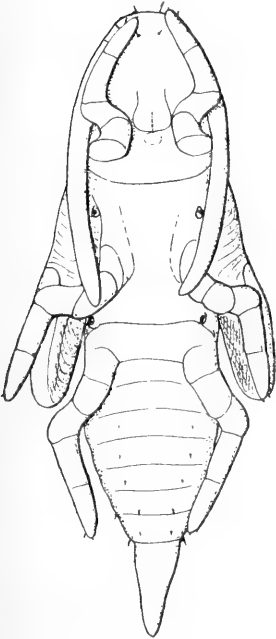


Fig. 8.

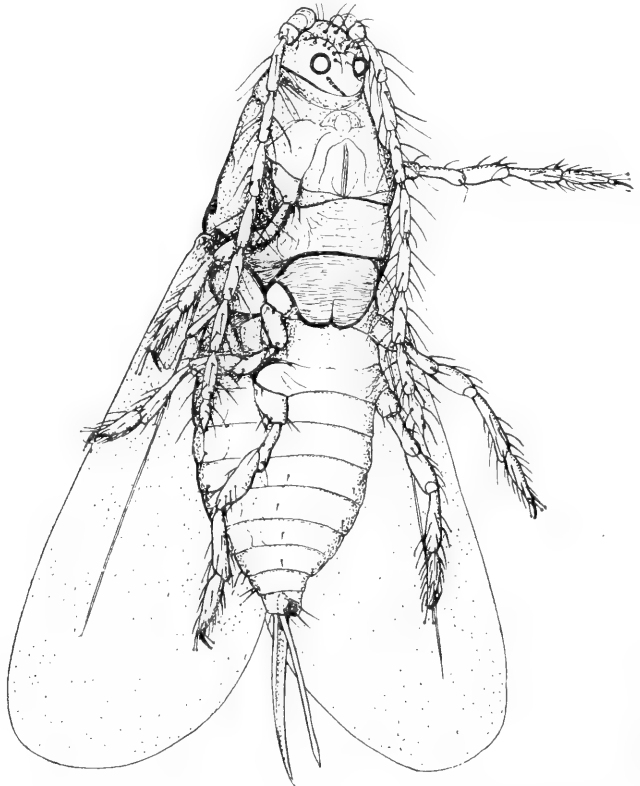


Fig. 7. Männchen im zweiten (letzten) Nymphenstadium, Bauchansicht.  $100/1$ .  
 Fig. 8. Geschlechtsreifes Männchen (Imago), schräge Bauchansicht.  $120/1$ . Die schraffierte Linie hinter den (ventralen) Augen stellt das Rudiment des Pharynx dar. Linkseitig (im Bilde) sieht man zwischen den beiden vorderen Beinen den rechten zum »Schwingkölbchen« reduzierten Hinterflügel.

unter sich verschmolzen. Der After ist dorsal etwas weiter nach vorn verschoben und das Körperhinterende (Pygidium) trägt außer einigen Lappchen 4 Paare größerer Wachstuben. Die kleineren Wachsdrüsen sind besonders ventral verteilt, aber geringer an Zahl als im folgenden



Stadium. Am Körperseitenrande zählen wir insgesamt 8 Paar Wachshaare (Dornen) mit feinen Wachsenälchen (Fig. 4).

Das 3. Larvenstadium hat die wesentlichen Merkmale des zweiten beibehalten. Es unterscheidet sich, abgesehen von der Größe, durch ein abweichend gestaltetes Hinterende (Pygidium), die vermehrte Zahl der Wachsdrüsen und durch papillöse Wachshaare, die zu 2—4 oder 5 ventral auf den Seitenwülsten der beiden hinteren thoracalen und des zweiten abdominalen Segmentes stehen (Fig. 5). Gegen Ende dieser 3. Larvenperiode vollzieht sich die Differenzierung der Nymphenstadien und man begegnet nicht selten Individuen, bei denen in der (äußersten) 3. Larvenhaut schon beide Nymphenhäute eingeschachtelt stecken.

Das 1. Nymphenstadium besitzt plumpe, undeutlich segmentierte Fühler und Beine, kurze Flügelstummel, der Hinterleib ist eiförmig gerundet, die Wachsdrüsen sind verschwunden, desgleichen die Stechborsten, und nur Ober- und Unterlippe sind noch schwach angedeutet. Es ist das erste imaginiptale Entwicklungsstadium (Fig. 6).

Das 2. Nymphenstadium ist der Imago gestaltlich erheblich mehr genähert. Fühler, Beine und Flügelstummel sind verlängert und das Hinterleibsende in einen kegelförmigen Zapfen ausgezogen, in welchem die Differenzierung des imaginalen Copulationsapparates erfolgt. Die schon während des 3. Larvenstadiums im Innern vorbereiteten imaginalen Augen nehmen während der Nymphenzeit allmählich ihre definitive Gestalt an, ohne indessen äußerlich integumental in Erscheinung zu treten (Fig. 7).

Die Imago entfaltet endlich ihre Flügel und zeichnet sich den nymphalen Stadien gegenüber durch die normal gegliederten Fühler und Beine (bei letzteren sind Tibia und Tarsus im Gegensatz zur Junglarve gegliedert), den Mittelbrustharnisch, das reiche Borstenkleid, die funktionsfähigen Genitalien und andre nebensächliche Merkmale aus (Fig. 8).

## 2. Die drei weiblichen Stadien.

Die Junglarve gleicht derjenigen der Männchen bis auf geringfügige Abweichungen in der Bauart des Körperhinterendes. Fühler und Beine haben die gleiche Segmentierung, die vorderen abdominalen Segmente die gleichen bläschenartigen Kriechwülste(?), gleiche Lagerung nehmen Augen, Stigmen und After ein. Am Hinterende zeichnen sich die ♀ Junglarven durch mehr hervortretende Läppchen aus, ein Charakter, der sich in den folgenden Entwicklungsstadien nicht verwischt (Fig. 1).

Das 2. Larvenstadium ist dem entsprechenden männlichen anfangs fast noch ähnlicher als das erste. In beiden Fällen beobachten



wir die gleiche Lagerung und Zahl der lateralen Spitzborstchen, Wachshaare, Wachstuben und Hinterrandläppchen, gleiche ventrale Kriechwülste(?), Stechborsten, Stigmen usw. Ein Unterschied macht sich aber bald, neben der Absonderung eines mehr kreisförmigen, trübglasigen Wachsschildes im Gegensatz zu dem länglichen milchigweißen Säckchen des Männchens, in der bei den Weibchen rasch zunehmenden Größe bemerkbar. Die Gestalt wird demgemäß plumper, bis schließlich der Umriß ziemlich eiförmig erscheint, die Segmentierung verloren geht und das Stadium nur noch an den abdominalen Randwachshaaren und -Läppchen sicher als das zweite erkannt werden kann. Während der Häutung fügt sich der Rest dieses 2. Stadiums dem des ersten bekanntlich an (Fig. 2).

Auch das 3. Larvenstadium verrät noch deutliche Anklänge an das gleichwertige männliche. Die äußere Erscheinung ist allerdings, schon der Größe wegen, ziemlich verändert, die Vermehrung der papillösen Wachshaare, der Wachstuben und der über den ganzen Körper verteilten feinen Wachskanälchen, besonders auch die Anhäufung papillöser Wachshaare auf den Seitenwülsten des 2. Abdominalsegmentes bieten hinreichende Vergleichspunkte. Daß daneben auffällige Unterschiede in der Gesamtzahl und Verteilung der Drüsen vorhanden sind, auch die jetzt offene Vagina den Geschlechtsunterschied gegenüber dem dritten noch unreifen Stadium des Männchens äußerlich markiert, mag in Anlehnung an die beigegebenen Figuren noch hinzugefügt werden (Fig. 3).

### Theoretische Schlußfolgerungen.

In der Entwicklung der Männchen und Weibchen der Cocciden glaubte man bis in die neueste Zeit hinein einen fundamentalen Unterschied annehmen zu müssen, indem die Männchen eine der Holometabolie ähnliche, die Weibchen eine hemimetabole Metamorphose zu durchlaufen schienen. Man versuchte deshalb, die Ähnlichkeit der Männchenentwicklung mit der Holometabolie, die man in dem Auftreten »puppenartiger Nymphenstadien« zu erkennen glaubte, als Konvergenz zu erklären (vgl. Nitsches Forstinsektenkunde<sup>3)</sup> oder überhaupt die Berechtigung der Anwendung des Begriffes der Metabolie (Hemimetabolie) zu bestreiten (Heymons<sup>2)</sup>).

Der letztgemeinte Erklärungsversuch bedarf angesichts der augenscheinlichen Larvennatur der Cocciden-Entwicklungsformen keiner besonderen Widerlegung mehr, während die Annahme einer Konvergenz

<sup>3</sup> Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde von Judeich und Nitsche. Berlin 1895. Bd. II. S. 1242.



zwischen der Cocciden-Parametabolie und der normalen Holometabolie rein phylogenetisch gewiß berechtigt ist.

Es kommt uns indessen hier darauf an, zu untersuchen, in welchem Verhältnis die Metamorphosen der Männchen und Weibchen zueinander stehen. Sind etwa bei den Diaspinen nur jene parametabol, die Weibchen dagegen hemimetabol, oder müssen wir auch letztere als parametabol bezeichnen? Diese Frage hatte ich in meiner ersten Mitteilung über die Insektenverwandlungen noch nicht berührt.

Ein Vergleich der verschiedenen Entwicklungsstadien der Männchen und Weibchen bei *Aulacaspis rosae* (deren Metamorphose wir wohl für die Diaspinen verallgemeinern dürfen) ist nun so einfach, daß ich hier gleich das Resultat folgen lassen kann: Männchen und Weibchen besitzen gemeinsam die drei ersten Stadien, während aber die Männchen sich in der Folge noch durch zwei nymphale Stadien zur Imago fortentwickeln, werden die Weibchen im 3. Entwicklungsstadium geschlechtsreif, ohne die imaginale Form zu erreichen. Mit andern Worten sind die Diaspinen-Weibchen geschlechtsreif gewordene Larven, ihre Post-embryonalentwicklung ist eine unvollkommene, abgekürzte, aber der Anlage nach mit derjenigen der Männchen in Übereinstimmung. Wie die Diaspinen-Männchen parametabol sind mit intralarvalem Dimorphismus, so sind auch ihre Weibchen im Besitze des intralarvalen Dimorphismus geblieben, also sekundäre, abgeleitete Formen so gut wie die drei ersten der Nahrungsaufnahme noch fähigen Larvenformen der Männchen. Der sekundäre Charakter dieser Larvenstadien, um dies nochmals hervorzuheben, äußert sich nicht in den Mundteilen, wohl aber in der Form des Körpers, der Augen, Beine, Fühler, des Afters und in dem Besitz der Wachsdrüsen, welche der Imago und ihren imaginipetalen Vorstadien fehlen. Fühler- und Beingliederung weicht bei der Junglarve von der imaginalen ab, beide Extremitätengruppen fehlen (oder sind ganz rudimentär) bei den beiden folgenden Larvenformen. Die Neotenie der Diaspinen-Weibchen dürfte damit als gesichert gelten.

Interessant ist es, daß die flügellosen Schildlausweibchen, so sehr sie auch den flügellosen Blattlausweibchen in ihrer formalen Vereinfachung gleichen mögen, ihnen demnach wenigstens in der Gruppe der Diaspinen nicht vergleichbar sind.

Denn die flügellosen Blattlausformen machen durchweg (soweit unsre Erfahrungen bis jetzt reichen) die gleiche Häutungszahl durch wie die Blattlausfliegen, und wie hier die Imago nach und nach larvale Charaktere angenommen, also gewissermaßen onto-phylogenetisch beibehalten hat, hätte ein gleiches Ziel formaler Regression zugunsten



einer beschleunigten Reproduktionstätigkeit (eine für die Aphiden von Grassi<sup>4</sup> kürzlich entwickelte, aber bereits von Balbiani<sup>5</sup> aufgestellte und u. a. von Dreyfus<sup>5</sup>, Mordwilko<sup>6</sup> und mir<sup>7</sup> verfochtene Theorie) auch bei den Cocciden erreicht sein können. Die vorzeitige Entwicklung der weiblichen Geschlechtsprodukte scheint hier aber, ähnlich wie bei gewissen Cecidomyiden und andern Arthropoden, zur Unterdrückung der imaginalen Stadien geführt zu haben.

Ich hoffe, bald Gelegenheit zu finden, die Metamorphose der Cocciden generell nachzuprüfen, auch die histologischen Umwandlungsprozesse im Vergleich zu denen der Holometabolie berücksichtigen zu können.

St. Julien (Metz), im Januar 1910.

### 3. Zur Kenntnis der Lebensweise von *Balanoglossus clavigerus* Delle Chiaje.

(Mitteilung aus der k. k. Zoologischen Station in Triest.)

Von Dr. Gustav Stiasny, Triest.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 9. Februar 1910.

Gelegentlich meiner Studien über die Entwicklung der *Tornaria* habe ich auch einige Beobachtungen über die Lebewelt des Sandstrandes von Grado und speziell über die Lebensweise von *Balanoglossus clavigerus* Delle Chiaje gemacht. Ich habe nicht die Absicht, hier ausführlich auf die Beschreibung der Sandstrandfacies von Grado vom biologischen Standpunkt aus einzugehen, da eine solche seitens Prof. Coris geplant ist. Nur die Lebensweise des *Balanoglossus* möchte ich ganz kurz besprechen und einige Beobachtungen darüber mitteilen, welche die bisherigen in der Literatur enthaltenen Angaben in einigen Punkten ergänzen. Die beste zusammenhängende Darstellung des gegenwärtigen Standes der Kenntnisse über die Lebensweise der Enteropneusten ist enthalten in: Yves Delage und Edgard Hérouard, *Traité de Zoologie concrète* Tome VIII. Paris 1898. p. 50—51, Über das Vorkommen und die Lebensweise des Gradenser *Balanoglossus clavigerus* hat Prof. Dr. C. J. Cori im Jahre 1902 einige Mit-

<sup>4</sup> Osservazioni intorno al fenomeno della rudimentazione nei Fillosserini. Rendiconti R. Accad. Lincei. Vol. XIX. ser. 5a. Seduta del 16. I. 10. p. 51—56.

<sup>5</sup> Vgl. bei L. Dreyfus, Neue Beobachtungen bei den Gattungen *Chermes* L. und *Phylloxera* Boyer de Fonsc. Zool. Anz. Nr. 300. 1889. S. 5.

<sup>6</sup> Vgl. seine »Beiträge zur Biologie der Pflanzenläuse«. I. Die Heterogonie im allgemeinen und bei den Pflanzenläusen im speziellen. Biol. Centralbl. Bd. XXVII. Nr. 17. 18. 1907.

<sup>7</sup> Vgl. u. a. »Untersuchungen über die Phylloxerinen (Reblaus und verwandte Formen)«. In: Mittlg. Kais. Biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft. Heft 8. Nr. 22. S. 70. 1909.



teilungen gemacht im XXV. Bande dieser Zeitschrift S. 361 unter dem Titel: »Über das Vorkommen des *Polygordius* und *Balanoglossus* (*Ptychodera*) im Triester Golfe«.

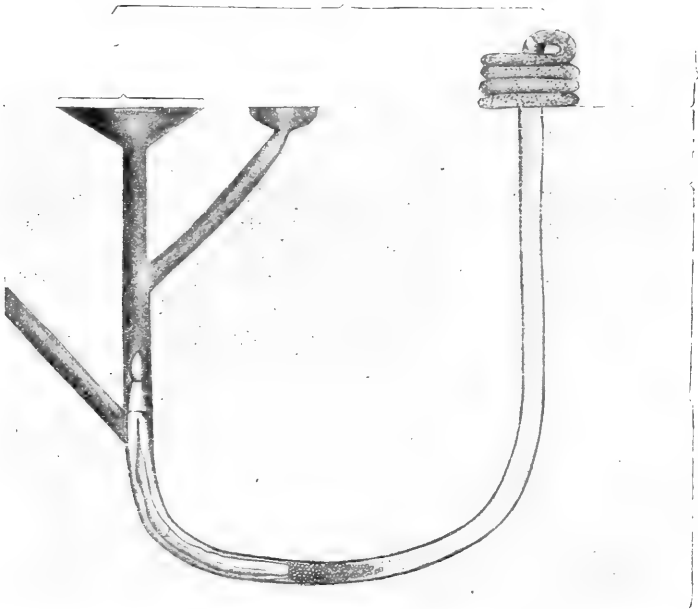
Um *Balanoglossus* zu sammeln, geht man am besten gleich nach Eintritt der Ebbe an den Strand. Die für die Enteropneusten so charakteristischen Sandwirbel sind noch in ganz geringer Zahl vorhanden. Dagegen beobachtet man häufig im Sande kleine trichterartige Vertiefungen von kreisrundem Umriß, die in ihrer Mitte am Grunde eine Öffnung zeigen. Gräbt man mit einer Stechschaufel in einiger Entfernung von den an die Grube eines Ameisenlöwen erinnernden Vertiefungen in den Sand, so erhält man in den meisten Fällen ein ziemlich großes Stück der vorderen Körperhälfte von *Balanoglossus*, das etwa bis zur Leberregion reicht. Unterhalb der kraterähnlichen Vertiefung, die einen Durchmesser von etwa 3—8 cm hat, befindet sich also das Vorderende des Tieres. — Mit fortschreitender Ebbe treten immer mehr Sandwirbel am Strande auf. Gelegentlich kann man auch sehen, wie sie gebildet werden: ein grünlicher Schlauch ragt aus einer kleinen Öffnung im Sande hervor und aus einer terminalen Öffnung tritt Sand in Form einer Wurst aus. Diese Sandwurst steigt zunächst vertikal in Verlängerung des Schlauches auf, so bald sie aber eine gewisse Länge erreicht hat, neigt sie sich gegen den Boden und wird jetzt in mehr oder weniger regelmäßigen Windungen, die manchmal parallel zueinander verlaufen, abgesetzt. Bei Annäherung oder leichter Erschütterung des Bodens zieht sich das grünlich durchscheinende Häutchen, welches das Hinterende des *Balanoglossus* darstellt, sofort in die Öffnung zurück. Wenn man nun in der Nähe eines solchen Häufchens mit einer Schaufel kräftig in den Sand gräbt und die aufgeworfenen Schollen untersucht, so bemerkt man eine vertikal in den Sand hinabsteigende Röhre, die ausgefüllt ist von dem sanderfüllten grünlichen Hinterleib des *Balanoglossus*, die sich nach oben zu in das Sandhäufchen fortsetzt.

Die Sandwirbel haben eine Höhe von etwa 3—6 cm. Der Sand, aus dem sie gebildet sind, ist von etwas dunklerer Färbung als der oberflächliche gelbe Sand und stammt von einer etwas tieferen bituminösen, mit Kohlenstückchen und verwesenen Pflanzenresten stark durchsetzten Sandschicht. Die schwärzlichen Faeceshäufchen des *Balanoglossus* heben sich daher von der hellgelben Unterlage der obersten Sandschichten um so mehr ab. Sie stellen den Ausguß des Darmkanals dar und sind von rundlichem oder ovalem Querschnitt, von einer Dicke von 3—8 mm.

Die Tiere leben also in einer annähernd U-förmigen Röhre im Sande, die sie sich selbst ausgraben. Das Vorderende der Röhre ist



markiert durch die rundliche Vertiefung, das Hinterende durch das Faeceshäufchen. Die nebenstehende Figur gibt ein schematisches Bild des in der Röhre befindlichen Tieres. Bei Eintritt der Ebbe ist das Vorderende des Tieres ganz in der Nähe der rundlichen Vertiefung, bei Eintritt der Flut ist der Körper fast ganz in die Nähe des durch das Faeceshäufchen markierten Hinterendes zusammengezogen. Das Tier gleitet also je nach dem Stande der Gezeiten in der durch Schleim austapezierten und gleichsam gemauerten Röhre hin und her. Morgan schildert ähnliches Verhalten bei einem Enteropneusten von den Baha-



*Balanoglossus clavigerus* Delle Ch. in seine Wohnröhre bei eintretender Ebbe (schematisch).

mas. Dieser Forscher fand abends das Tier stets bei der das Vorderende bezeichnenden Öffnung, am andern Morgen in der Nähe des Sandwirbels. Es scheint ihm jedoch nicht aufgefallen zu sein, daß das Gleiten des Wurmes in der Röhre mit dem Gezeitenwechsel in Zusammenhang stehe. — Zu einem Faeceshäufchen gehören meistens zwei oder drei größere oder kleinere Vertiefungen, die in einer Distanz von etwa 10—30 cm vom Sandwirbel entfernt sind. Jede dieser Vertiefungen hat am Grunde eine kleine Öffnung und setzt sich nach unten zu in die mehrfach verzweigte Wohnröhre des *Balanoglossus* fort. —

Die Tiere durchgraben auf der Suche nach Nahrung den Sand nach allen Richtungen. Es scheint jedoch, daß sie die eigentliche



Wohnröhre ziemlich lange beibehalten, und daß sie immer wieder in dieselbe zurückkehren. Dies konnte ich an *Balanoglossus* beobachten, den ich fast ein halbes Jahr in Aquarien hielt. Bei regelmäßig künstlich erzeugter Ebbe kriechen die Tiere fast ganz aus der Wohnröhre heraus und suchen die Oberfläche des Sandes ab. Oft kriecht das Tier nicht ganz aus der Röhre, sondern nur Eichel und Kragen werden aus der Vertiefung herausgestreckt und suchen den Sand in unmittelbarer Umgebung der Grube nach allen Richtungen ab, indem sie sich immer wieder in die Röhre zurückziehen. Die Fischer in Grado machten mich darauf aufmerksam, daß die *Balanoglossus* im Winter manchmal sehr leicht zu fangen seien, da sie dann ganz herauskriechen und auf dem Sande liegen, »um sich zu sonnen«. Ich selbst kann dies nicht aus eigener Erfahrung bestätigen. — Manchmal sah ich neben den geschilderten rundlichen Vertiefungen ein kleines kreisrundes Loch ganz an der Oberfläche des Sandes, von dem 3—4 kleine Rinnen nach allen Seiten sternförmig verliefen. Bei aufmerksamer Beobachtung der im Aquarium gehaltenen Balanoglossen fand ich, daß ein *Balanoglossus* seine Eichel aus dem Loche herausstreckte und wieder zurückzog: die sternförmig angeordneten Streifen waren also die Spuren der ausgestreckten Eichel im Sande. Dasselbe konnte ich dann auch auf dem Sandstrande von Grado sehen.

Sehr oft kommt es vor, daß man beim Aufgraben des Sandes mit der Schaufel nichts erbeutet. Das hängt mit einer weiteren Eigentümlichkeit der Wohnröhre des Tieres zusammen. Während die beiden aufsteigenden Schenkel der Wohnröhre ziemlich fest sind, ist das bei dem horizontal verlaufenden Teile der U-förmigen Röhre nicht der Fall. Dieser Teil der Wohnröhre liegt in etwa  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  m Tiefe, also ziemlich an der Grenze oder etwas unterhalb des Grundwasserspiegels. Hier ist der Sand auch bei Ebbe reichlich mit Wasser durchtränkt und lockerer als oben, das Tier kann daher an einer beliebigen Stelle die Wohnröhre rasch und leicht verlassen und sich der Verfolgung entziehen. Es gleitet oder kriecht dann wohl eine Weile horizontal weiter, bis es wieder bei Eintritt der Ebbe sich nach oben zu wendet und einen neuen Gang gräbt. Die Tiere erreichen oft eine Länge von einem halben Meter und mehr, die Abdominalregion nimmt fast  $\frac{3}{4}$  der ganzen Körperlänge ein. Daß die Enteropneusten sehr leicht verletzt werden, und von manchen Formen überhaupt nur Bruchstücke gefunden worden sind, ist eine bekannte Tatsache. In den meisten Fällen reißt das Tier, selbst wenn man die Sandschollen sehr sorgfältig entfernt und langsam durchsucht, hinter der Branchio-Genitalregion entzwei. Besonders zartwandig ist die Abdominalregion. Es ist daher sehr schwer, ganze Exemplare zu erhalten. Am besten gelang mir dies noch auf folgende Weise. Wenn



durch einen glücklich geführten Spatenstich die Wohnröhre des Tieres gerade so getroffen war, daß der Vorderteil des *Balanoglossus* zwischen den Sandschollen unverletzt sichtbar war, so faßte ich Eichel und Kragen vorsichtig mit den Fingern und ließ, während ich das Tier leicht herauszog, durch einen Gehilfen die Sandschollen rückwärts leicht lockern. Hatte ich das Tier nun ein kleines Stück nach vorwärts gebracht, so erfolgte neuerdings Auflockerung der Sandschollen, ich faßte den *Balanoglossus* etwas weiter hinten usf. War ich einmal in der Leberregion angelangt, so fiel das Herausziehen der Abdominalregion nicht mehr schwer.

Im Darne des *Balanoglossus* habe ich vermengt mit dem gefressenen Sande wiederholt kleine Nemertinen und Anneliden gefunden und möchte im Gegensatz zu den bisherigen Angaben die Meinung aussprechen, daß diese Würmer direkt von *Balanoglossus* aufgesucht wurden und nicht passiv beim Fressen des Sandes in den Darm gelangten. Dafür spricht das geschilderte Absuchen des Sandes in der Nähe der Wohnröhre seitens des Tieres. Wenn man beim Sammeln mehrere *Balanoglossus* in ein gemeinsames Gefäß gibt, so kann man sehen, wie ein Tier das andre verschluckt. Sie hängen dann zu drei und vier in einer Kette, eines hinter dem andern. Ich glaube jedoch nicht, daß dies als normales Verhalten zu betrachten ist, sondern halte das eher für eine Chokwirkung. —

Zur Zeit der Geschlechtsreife sind die männlichen und weiblichen Tiere deutlich an der verschiedenen Färbung zu unterscheiden, worauf Prof. Cori bereits hingewiesen hat. Die Ablage der Eier erfolgt durch fast gleichzeitiges Austreten der einzelnen Eier aus den reihenweise angeordneten Genitalporen, wobei sehr viel von dem sich bald rötlich färbenden Schleim abgesetzt wird, der einen leichten Kampfergeruch hat und ein auf der Haut rotviolette Farbflecken erzeugendes Chromogen enthält, das bei Nacht leuchtet. Es wird gegenwärtig von Prof. O. v. Fürth untersucht. Auch durch Dehiscenz der prall gespannten, äußerst dünnen Körperhaut, besonders an der äußeren Kante der Genitalflügel, scheinen die Eier frei zu werden.

Das Sperma, das sich, wenn man es günstig trifft, durch lebhaftere Beweglichkeit auszeichnet, umgibt oft das ganze Tier wie eine weiße Wolke oder tritt in der Nähe der Genitalflügel scheinbar allenthalben wie eine weiße Milch heraus. Dadurch, sowie an der ockergelben Färbung unterscheidet man auf den ersten Blick die männlichen Tiere des *Balanoglossus clavigerus* von den schmutziggroßen Weibchen.



4. *Amyda sinensis* (Wieg.) und *japonica* (Tem. Schl.).

Von Dr. Benno Wandolleck.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 9. Februar 1910.

In seiner Arbeit »Herpetology of Japan and adjacent Territory« kommt L. Stejneger auch auf die in Japan, China und Formosa vorkommenden Weichschildkröten der Gattung *Amyda* zu sprechen. Die Arten sind beschrieben worden als *A. sinensis* (Wieg.) und *A. schlegeli*

Fig. 1.



(Brandt) von China und Formosa, *A. japonica* (Tem. Schl.) von Japan. Boulenger hat alle in seinem Katalog (1887) unter dem Namen *sinensis* vereinigt. Stejneger findet S. 516, daß die ihm bei seiner Arbeit vorliegenden Stücke zweifelsohne drei getrennten Formen angehören. Die Formosa-Schildkröte nennt er *sinensis*, die von N.-China *schlegeli*, die japanische *japonica*. Den Unterschied zwischen *japonica* und *sinensis* gibt er folgendermaßen an: "In the first place, in the Formosan specimen, which I call *A. sinensis*, the shell is evenly arched, without any depression on either side of the neural plates and without any median raised keel. The north China specimen, as well as all my



Japanese specimen, agree, in the other hand, in having a well-marked depression on each side of the neural plates of the upper shell, so that a broad and blunt but very distinct keel is formed along the median line. In addition, the Formosan specimens seem to have the dermal ridges on the back smooth and continuous, while in the north China and Japan specimens the great majority of these ridges are dissolved into lines of tubercles.“

Vor einiger Zeit erhielt das Dresdener zool. Museum Rèptilien aus Formosa, worunter sich auch 2 Schildkröten befanden, die nach

Fig. 2.



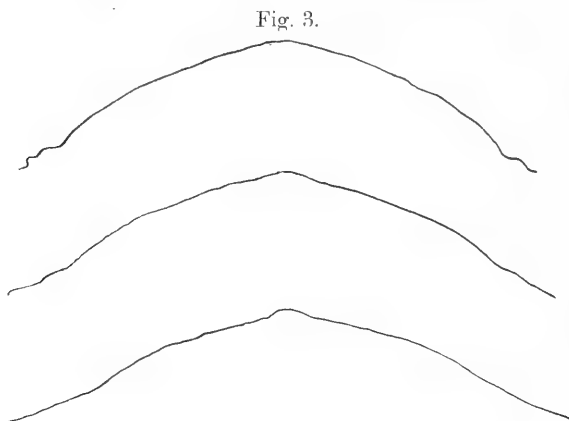
Boulengers Katalog als *Trionyx sinensis* bestimmt wurden. Nach Stejneger hätten sie aber, trotzdem sie von Formosa stammten, nicht zu dieser Art, sondern zu *japonica* gerechnet werden müssen, denn der Carapax hat, wie Fig. 1 zeigt, einen deutlichen Kiel, auch sind die epidermalen Längsleisten nicht glatt und ununterbrochen, sondern zu deutlichen Wärzchenreihen aufgelöst.

Aus diesem Grunde möchte ich mich der Auffassung Boulengers anschließen, daß *japonica* und *sinensis* dieselbe Art seien, ja daß man beiden, da hier eine typische *japonica* von Formosa (Kankau) vorliegt, nicht einmal den Charakter von Lokalrassen zubilligen kann.



Es sind junge Exemplare, die mir vorliegen. Der Carapax hat bis zur hinteren Einkerbung eine Länge von 95 mm, der eine größte Breite von 93 mm gegenübersteht, die größte Höhe beträgt 22 mm, das gäbe ein Verhältnis von 100:98:23, das sich nirgends auf der von Stejneger gegebenen Tabelle findet.

Ich bilde das Tier von der Rücken- und Bauchseite<sup>1</sup> ab und gebe



3 Schnitte durch den Carapax. Die Lage der Schnitte ist, vom Vorder- rand gemessen, bei I 31 mm, bei II 51 mm, bei III 64 mm. Man sieht, wie sich schon bei II der Kiel hebt und bei III mit deutlichen seitlichen Depressionen hervortritt.

Die Kurven sind genaue Nachzeichnungen der Schnittränder eines mit feinsten Säge durchschnittenen Gipsabgusses des Carapax.

## 5. New Starfishes from the North Pacific. — II. Spinulosa.

By W. K. Fisher, Stanford University, California.

eingeg. 10. Januar 1910.

### Echinasteridae.

#### *Poraniopsis*<sup>2</sup> *inflata flexilis* new subspecies.

Rays longer and slenderer than in *inflata*, very flexible and weak; R 72 mm; r 26 mm; R 2,8 r; breadth of ray at base, 30 mm. Abactinal surface very weak owing to the slenderer skeletal elements and the

<sup>1</sup> Der Fleck auf dem Hals ist ein Plattenfehler.

<sup>2</sup> *Poraniopsis* Perrier, Mission Scientif. Cap Horn, III, Stellerides, 1891. p. 105. Pl. X. fig. 2a 2b. Type, *P. echinaster* Perrier. The synonyms of this are: *Lahillea* de Loriol, 1904; *Alexandraster* Ludwig, 1905; *Ortmannia* de Loriol, 1906. *Poraniopsis inflata* was described by me as *Alexandraster inflatus* June 19, 1906. Zool. Anz. Bd. XXX. p. 300.



larger papular areas which frequently extend from the midradial line to the superomarginal plates without a break; meshes of actinal skeleton very wide. Spines slender, long and sharp; adambulacral spines also slender, tapering, and pointed, and without grooves. No calcareous grains and tiny plates in the integument of papular areas.

Off Santa Catalina Island, Cal., 334—600 fathoms. Bottom, rocks, shells, fine gray sand.

The two California forms may be contrasted as follows:

- a. Adambulacral spines with a groove; rays rigid and skeleton stout; adradial row of intermediate ossicles always present . . . . . *inflata*.
- aa. Adambulacral spines tapering, without a groove, rays weak and flexible; adradial series of intermediate ossicles sometimes absent . . . . . *flexilis*.

### *Henricia* Gray.

In the following key, most but not all the species of North Pacific *Henricia* are included in order to bring out the differences of the new forms.

- a. One furrow spinelet, except sometimes on the distal portion of ray, where 2 may be present on the furrow face of the adambulacrals.
- b. All the pseudopaxillae or groups of spinelets small, rather close-set, the abactinal skeleton not forming an open meshwork; pseudopaxillae with comparatively few (1—15) short spinelets; papulae few (1 to 3, less often 4 or 5) to an area. Rays moderately long and slender; marginal plates typically inconspicuous, and not normally forming regular series. . . . *sanguinolenta* (Müller).
- bb. Abactinal pseudopaxillae moderately to very large, close-set, with numerous small delicate, sometimes granuliform spinelets; papular areas small, typically smaller than the pseudopaxillae; marginal and actinal intermediate plates forming 3 very regular, conspicuous, juxtaposed series.
- c. Abactinal pseudopaxillae typically with small granuliform or clavate spinelets; adambulacral spinelets few in about 2 transverse series. Typically 1 spinelet in furrow except at very tip of ray where 2 may be present.
- d. Papular areas smaller than adjacent pseudopaxillae which have usually more than 20 spinelets; marginal plates squarish, large, not much wider than long, not



- separated by prominent transverse grooves (as wide as the elevated ridge of plate); actinal intermediate series reaching quite or nearly to tip of ray . . . *leviuscula* (Stimpson).
- dd. Papular areas usually larger than pseudopaxillae, much sunken, the latter elongated with fewer than 20 spinelets arranged on the tabulate elevation in 2 or 3 rows; marginal plates much compressed, the thin spine-bearing tabula separated by fairly deep grooves; actinal intermediate plates not distinguishable much beyond middle of ray . . . . . *annectens* new subspecies.
- cc. Abactinal pseudopaxillae with numerous slender often glassy spinelets ending in 3 to several sharp awns or points; adambulacral spinelets numerous (25 to 50); typically with 2 spinelets in furrow beyond middle of ray but only 1 proximally . . . . . *multispina* new subspecies.
- bbb. Abactinal skeleton open, with large often sunken papular areas containing numerous papulae: spinelets scattered along the ridges surrounding papular areas, or if clustered, never many to a cluster.
- c. Spinelets scattered, often quite small; not in definite clusters or pseudopaxillae; adambulacral spinelets in a single, sometimes zigzag, transverse series.
- d. Rays slender, long, and rigid, the skeleton forming an open mesh work with large sunken papular areas; abactinal spinelets minute, generally immersed in the integument and arranged along the trabecular ridges in 1 to 3 irregular series; adambulacral spinelets in zigzag transverse series, few, thick, stubby, and immersed in membrane; marginals regular with large intermarginal papular spaces. . . . . *aspera* Fisher.
- dd. Rays weak; spinelets comparatively large (as long as the height of ridge bearing them) in a single series along the skeletal ridges, well spaced. Adambulacral spinelets slender, long, in a transverse series, webbed basally, but not impeded by thick investment. Marginals not always regular . . . . . *asthenactis* new species.
- cc. Spinelets in definite pseudopaxillae or in fascicular groups.
- d. Genre la form intermediate between *aspera* and *leviuscula*; papular areas usually small; pseudopaxillae oblong with 2 or 3 rows of upwards to 20 very short spinelets; prominent wide and short (compressed)



marginals; no intermarginals; adambulacral spinelets short, usually in 2 transverse series . *annectens* new subspecies.

- dd. Papular areas fairly large; spinelets unusually long, in spaced fascicular groups; a long series of intermarginals; marginals not wider than long armed with a cluster of comparatively long spinelets; adambulacral spinelets unusually long in a zigzag transverse series.

*longispina* new species.

- aa. Regularly 2 or more spinelets on the furrow face of the adambulacral plates; adambulacral spinelets numerous; rays flexible.
- b. Abactinal and lateral pseudopaxillae small, evenly spaced; papulae single, arranged in fairly regular oblique transverse series on either side of the median radial line (at least when viewed internally) *polyacantha* Fisher.
- bb. Plates small forming a sinuous irregular meswork enclosing smaller, lower plates also more or less joined in a close mesh between which emerge single papulae, which do not form transverse oblique rows . *clarki* new species.

*Henricia leviuscula multispina* new subspecies.

General form very similar to that of *H. leviuscula* but the abactinal plates more compactly placed, smaller, and more numerous; the papular areas smaller; the spinelets very numerous, delicate, longer than in *leviuscula*, and ending typically in 3 or 4 (sometimes more), slender very sharp points or awns; adambulacral plates with numerous (25—50) spinelets, and typically with 2 spinelets on the furrow face, beyond middle of ray; proximally only 1. Rays 5; R 88 mm; r 15 mm; R 5,8 r; breadth of ray at base 18 mm.

Near Semisopochnoi Island, Aleutian Islands, 54 fathoms. Bottom, broken shells, pebbles, sand.

The most evident characters by which this form may be distinguished from *leviuscula* are the delicate abactinal and lateral spinelets which end in several sharp points or awns, and the numerous adambulacral spinelets, there being 3 or 4 on the furrow margin, sometimes slightly to markedly compressed and spatulate, the rest decreasing in size toward the outer part of plate. The plates are more closely placed than in *leviuscula*, the papular areas being much smaller than the plates. The latter have a convex surface, bristling with delicate glassy spinelets (40—60 or more) reminding one of *Chaetaster*. Marginal plates compactly placed, conspicuous, in 2 regular series, the inferomarginals the larger, and wider than long. A series of actinal intermediate plates



smaller than exposed surface of adambulacrals and extending nearly to end of ray (about  $\frac{4}{5}$ ). Intermarginal plates present, but variable sometimes confined to base of ray, sometimes extending in 1 or 2 series half the length of ray. There is evidence that this form intergrades with *leviuscula*.

*Henricia leviuscula annectens* new subspecies.

Intermediate in general appearance between *H. leviuscula* and *H. aspera*, but superficially more like *aspera*; rays slender, disk small; abactinal skeleton less open than in *aspera*, with smaller, deeply sunken papular areas; ridges enclosing papular areas not undivided as in *aspera* but subdivided by spine-bearing tabulae; latter with comparatively few (5 to 10) short tapering stubby spinelets in 2 or 3 rows; 1 to 3 papular pores to an area; marginal plates shorter and much more compressed than in *leviuscula*, with comparatively few spinelets, the spine bearing ridge of the 2 series being sometimes confluent; successive ridges separated by a prominent transverse groove; no intermarginals beyond first 2 or 3 marginals; actinal intermediate series extending only part way along ray ( $\frac{1}{2}$  to  $\frac{2}{3}$ ) as in *aspera*, not the whole length as in *leviuscula*; adambulacral plates with 10 to 12 spinelets in 2 transverse rows, and deep in the furrow 1 spinelet except near tip of ray where there are two.

Off Oregon, 42 fathoms. Bottom, rocks stones.

*Henricia asthenactis* new species.

General appearance somewhat like that of young *aspera*, but the abactinal and lateral skeleton more open and weaker, the papular areas being proportionately much larger and the spinelets scattered, few, and conspicuously longer; adambulacral spinelets long, and in a single transverse series (4 to 6 in number counting the spinelet in furrow); 2 regular series of plates adjacent to adambulacrals separated by a row of single papulae. R 22 mm; r 5 mm; R 4,4 r.

Between Santa Barbara and San Nicholas Islands, California, 339 to 216 fathoms. Bottom, green sand, shells.

*Henricia longispina* new species.

Rays 5, moderately robust, constricted at base, cylindrical, tapering gradually to a very blunt, recurved extremity; disk small, slightly inflated; skeleton forming fairly coarse meshwork with stout plates and irregular mostly quadrate or roundish, though often irregular papular areas; with rather numerous papulae to an area; spinelets in well defined, spaced, fasciculate groups of 2 to 9 (usually 5 to 7) and 1 to 1,5 mm



long; extensive intermarginal series of plates; adambulacral armature consisting of a zigzag series of 6 or 7 long bristling spinelets decreasing in size from furrow edge, and in addition 1 spinelet deep in furrow; actinal intermediate plates extending only about half length of ray. R 47 mm; r 9 mm; R 5,2 to 4,5 r; rays unequal.

Queen Charlotte Sound, off Ft. Rupert Vancouver Island, 107 to 68 fathoms; bottom, soft green mud.

This species is notable for the prominent fasciculate spinulation and the conspicuous adambulacral spinelets. The spinelets are much longer and sharper than in *sanguinolenta*, the groups much more spaced on account of the open character of the skeleton, and the adambulacral spinelets much longer.

*Henricia clarki* new species.

Rays long, very slender, and flexible, tapering from a narrow base to an attenuate, blunt, extremity; rays subcylindrical; abactinal surface depressed; interbranchial angles abrupt, about 90°, not rounded; disk very small; plates delicate, forming a sinuous meshwork enclosing smaller, lower, secondary plates (also more or less joined in a close mesh) between which emerge single papulae; adambulacral plates with 35 to 40 spinelets (on proximal part of ray) and in the furrow 2 spinelets, except on the proximal 6 or 8 plates where there are 3 to 5 in a vertical series. R 54 mm; r 7 mm; R 7,7 r; breadth of ray at base, 7 to 9 mm.

Off Santa Cruz Island Cal., 475 to 510 fathoms. Bottom, black mud.

Named for Mr Austin Hobart Clark.

**Solasteridae.**

*Solaster exiguus* new species.

Rays 7. R 25 mm; r 8 mm; R 3 r. Similar in general appearance to *S. paxillatus* Sladen, but disk smaller, paxillae smaller, inferomarginal plates more widely spaced and much narrower, with fewer longer spinules, actinal interradian areas smaller (despite the fewer rays): furrow spinelets 2 or 1, long; actinal adambulacral spinelets 3 to 5, the comb slightly curved aborad at inner end, and middle spinelets longest. Mouth plates small with 6 to 8 marginal and 2 to 5 superoral spinelets, the former webbed basally, and the inner 2 or 3 enlarged into teeth.

Off Anacapa Island, California, 603 fathoms. Bottom, green mud.

The paxillae of this species are not so small as those of *S. endeca* or *S. borealis*. They are spaced farther than their width, and are arranged in definite longitudinal and oblique transverse rows. Each paxilla has 5



to 8 slender spinelets considerably longer than the height of tabulum. Papulae single. Inferomarginal paxillae, subcircular, only very slightly compressed, two to every three adambulacral plates, and crowned by 5 to 12 delicate spinelets, longer than the pedicel and denticulate at tip.

*Solaster hypothrissus* new species.

Similar in general appearance and structure to *S. borealis*, but differing in having a row of 5 to 7 prominent superoral spines parallel to the median suture, in having a maximum of 6 long actinal adambulacral spines instead of 4 or less, and in having the abactinal pseudopaxillae slightly higher, with 7 to 11 (instead of 3 or 4) spinelets which are blunter than in *borealis* and end in several points, not in an attenuate denticulate tip. Rays 10 or 11; R 3 + r.

South of Shumagin Islands, Alaska, 625 fathoms. Bottom, green mud.

*Lophaster furecilliger vexator* new subspecies.

Similar to *L. furecilliger* Fisher but with larger disk, thicker rays, much stouter paxillae, both abactinal and marginal, and with stouter abactinal spinelets (having 6 to 10 little prongs instead of 2 to 4), heavier adambulacral spines and more closely placed adambulacral plates. Perhaps intermediate between *L. furecifer* and *L. furecilliger*. R 89 mm; r 27 mm; R 3,3 r; breadth of ray at base 30 mm.

Off Pt. Arena, northern California, 75 fathoms. Bottom, fine sand.

This curious form may ultimately be found to intergrade with *L. furecifer* of the Arctic Ocean and North Atlantic. *Vexator* differs from typical *furecifer* (which apparently does not occur in the North Pacific, or Bering Sea) in having a more open abactinal skeleton with consequently more widely spaced paxillae, higher paxillae with longer spinelets, much smaller actinal intermediate areas with fewer actinal paxillae (about as in *furecilliger*) and longer adambulacral spines. If equal sized specimens of the 2 forms are compared *L. furecifer* is seen to have wide, rounded, interbrachial arcs which merge gradually into the ray. *Vexator* has a smaller disk, never rounded interbrachial arcs, but acute angles, the rays being sometimes swollen at the base so that the marginal and adjacent abactinal paxillae of the 2 rays interlock. The difference in the abactinal skeleton is parallel to that of *Solaster* (*Crossaster*) *squamatus* and *S. papposus*.

*Sarkaster* Ludwig is not separable from *Lophaster*, the type *S. validus* being doubtfully distinct from my *L. furecilliger*. Besides, *Lophaster* has actinal intermediate plates on the ray. *L. vexator* forms a perfect link between the extremes *L. furecilliger* and *L. furecifer*.



## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. 82. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Königsberg i. Pr. 1910<sup>1</sup>.

Die allgemeine Tagesordnung ist vorläufig wie folgt festgesetzt:

A. In den allgemeinen und Gesamtsitzungen sind bis jetzt die Vorträge folgender Herren in Aussicht genommen: Ach (Königsberg): »Über den Willen.« Cramer (Göttingen): »Pubertät und Schule.« Külpe (Bonn): »Erkenntnistheorie und Naturwissenschaften.« v. Monakow (Zürich): »Lokalisation der Hirnfunktionen.« Planck (Berlin): »Die Stellung der neuen Physik zur mechanischen Naturanschauung.« Tornquist (Königsberg): »Geologie des Samlandes.« Zenneck (Ludwigshafen): »Verwertung des Luftstickstoffes mit Hilfe des elektrischen Flammenbogens.«

B. Von sonstigen Veranstaltungen seien außer den üblichen abendlichen Festlichkeiten genannt: Am 23. September nachmittags Ausflüge nach der benachbarten Ostseeküste, am 24. September Tagesausflüge a. zur Kurischen Nehrung und nach Memel, b. nach Marienburg und Danzig, mit Besichtigung der Marienburg, der Schichauwerft und der Technischen Hochschule.

Vorträge zu den Abteilungssitzungen werden bis zum 1. Juni an die Adresse der Geschäftsführung erbeten. Die Versendung des ausführlichen Programmes, die voraussichtlich im Juli stattfindet, erfolgt kostenlos auf schriftlichen Wunsch, der an das Bureau der Geschäftsführung zu richten ist.

Die Geschäftsführer (Drummstraße 25—29) Professor Dr. Lichtheim, Professor Dr. Franz Meyer.

### 2. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

### St. Petersburg.

#### K. Militär-Medizinische Akademie, Zoologisches Museum und Laboratorium.

Vorstand: Prof. ord. emer. Dr. N. A. Cholodkovsky.

Assistent: A. K. Linko.

Konservator: G. S. Ssudejkin.

Außerdem: Dr. Eugen Pawlowsky (abkommandiert zum Studium der Zoologie und vergl. Anatomie).

<sup>1</sup> Vgl. Zool. Anz. Nr. 16. S. 511.



**K. Forst-Institut, Zoologisches Museum und Laboratorium.**

Vorstand: Prof. ord. emer. Dr. N. A. Cholodkovsky.

1. Assistent: Oberförster A. A. Ssilantjew.

2. - - P. N. Spessiwwew.

**Tokio.****Zoological Institute of the Science College, Imperial University  
of Tokyo.**Isao Ijima, Rigakushi, Rigakuhakushi, Ph. D., Director, Professor  
of Zoology.Shozaburo Watasé, Nogakushi, Rigakuhakushi, Ph. D., Professor  
of Zoology.

Seitaro Goto, Rigakushi, Rigakuhakushi, Professor of Zoology.

Naohidé Yatsu, Rigakushi, Ph. D., Assistant Professor of Zoology.

Assist. Prof. A. Izuka has been called to the Nobles' School, and Prof.

K. Takahashi, Ph. D., to the First High School.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

12. April 1910.

Nr. 19.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Solowiow**, Zur Kenntnis des Baues der Stigmen bei den Insekten. (Mit 8 Figuren.) S. 577.
2. **Stiasny**, Beobachtungen über die marine Fauna des Triester Golfes im Jahre 1909. (Mit 1 Tabelle.) S. 583.
3. **Stiasny**, *Dinophilus apatris* forma *tergestina*. (Mit 1 Figur.) S. 587.
4. **Knottnerus-Meyer**, Über die systematische Bedeutung des Tränenbeines für die Gattung *Bison*. S. 589.
5. **Méhely**, Über vermeintliche Mauereidechsen aus Persien. S. 592.

6. **Bergström**, Eine biologische Eigentümlichkeit bei dem Ren. S. 596.
7. **Janda**, Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Odonaten. (Mit 14 Figuren.) S. 602.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten. S. 608.

### III. Personal-Notizen.

Nekrolog. S. 608.

Literatur. S. 321–336.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zur Kenntnis des Baues der Stigmen bei den Insekten.

(Aus dem Zoologischen Laboratorium der Kaiserl. Universität zu Warschau.)

Von Dr. Paul Solowiow.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 27. Januar 1910.

Nachdem ich meine Studien, und zwar hauptsächlich über den Bau des Verschlußapparates fortsetze, darf ich einige ergänzende Mitteilungen zu den früheren<sup>1</sup> machen. Erstens studierte ich ausführlich den Bau der Stigmen bei den Larven von *Cimber*. Zweitens habe ich manche Eigenheiten im Bau des Prothoracalstigmas bei den Raupen von *Malacosoma neustria* L., sowie im Bau der Stigmen bei den Raupen von *Sphinx* gefunden. Außer diesen 2 Arten bediente ich mich noch folgender Raupen: *Vanessa urticae* L., *Vanessa io* L., *Leucoma salicis* L., *Ocnieria dispar* L., *Phalera bucephala* L., *Sphinx ligustri* L. und *Smerinthus ocellatus* L. Drittens konnte ich den Bau der Stigmen bei

<sup>1</sup> Dr. Paul Solowiow, Zum Bau des Verschlußapparates der Stigma bei den Insekten. Zool. Anz. 1909. Bd. XXXIV. S. 705–711.



folgenden Käfern (Imago): *Melolontha vulgaris* L., *Hydrophilus piceus* L., *Dytiscus marginalis* L., *Carabus granulatus* L., *Aromia moschata* L. und *Agelastica albi* L. studieren. Im weiteren Verfolgen des festgesetzten Programmes, die Einzelheiten des anatomischen Baues bei verschiedenen Insektengruppen zu vergleichen, versuchte ich eine Reihe von Homologien festzustellen, was auch in der vorliegenden Arbeit durch die entsprechende Terminologie zum Ausdruck kommt.

Was den ersten Punkt meines Programmes anbelangt, so habe ich den Bau der Stigmen bei den Larven von *Cimbex* schon beschrieben (s. Zeitschrift f. wiss. Insektenbiologie 1910). Um eine Wiederholung

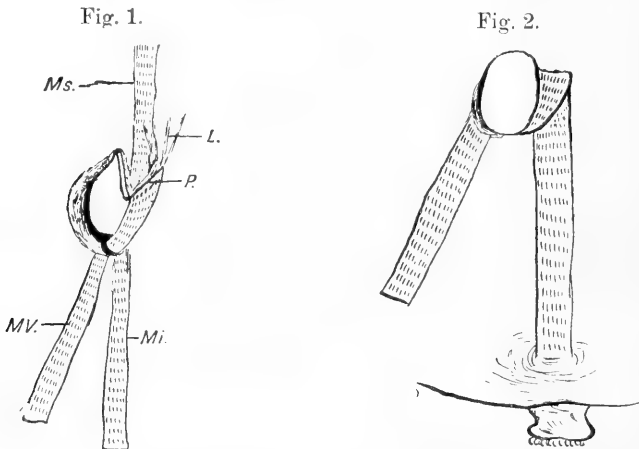


Fig. 1. Das Prothoracalstigma bei der Raupe von *Malacosoma neustria*. P, der Griff (Stiel) der Klappe; L, der Sehnen-Riemenaufschließer des Stigma, welcher in Fasern zerfallen ist; *Mv*, Musculus Versoni; *Mi*, Musc. transv. inf.; *Ms*, Musc. transv. sup.  
Fig. 2. Stigma der *Sphinx* (Raupe).

zu vermeiden, verweise ich den Leser auf meine vorhergehende, diesem Gegenstand gewidmete Arbeit. Zu dem zweiten Punkte meines Programmes ist zu bemerken, daß ich den Bau der Abdominalstigmen schon beschrieben und durch Zeichnungen erläutert habe (l. c.). Um die früher erhaltenen Resultate zu ergänzen, bleibt nur noch die Eigentümlichkeit im Bau des prothoracalen Stigma bei dieser Raupe (*Malacosoma neustria*) zu behandeln. Erstens ist hier das chitinöse Gerippe des Verschlußapparates am stärksten entwickelt, die Hauptsache aber ist, daß ich einen überflüssigen Muskel, im Vergleich mit der schon beschriebenen Zahl für die Abdominalstigmen, gefunden habe. Dieser quer verlaufende Muskel, welcher über der Atmungsspalte ausgestreckt ist, ist als Musculus transversus superior zu bezeichnen, zum Unterschiede von dem schon beschriebenen Musc. transv. inf.



Wegen seiner physiologischen Funktion, welche man sich durch die topographische Anatomie erklären kann, muß dieser Muskel zur Abteilung der Öffner des Stigma gerechnet werden; gleichzeitig mit den unteren Muskeln tätig, kann er zu gleicher Zeit das Stigma im offenen Zustand erhalten (Fig. 1).

Bei den Stigmen der andern oben aufgezählten Raupen konnte ich die unwesentlichen Einzelheiten der Artvariabilitäten, welche in mehr oder weniger starker Entwicklung des chitinösen Verschlußapparates usw. bestehen, anmerken. Alles dies beiseite lassend, erlaube ich mir nur auf die Eigenheiten der Muskulatur des Verschlußapparates der Stigmen bei den Raupen von *Sphinx* aufmerksam zu machen. Die Eigen-

Fig. 3 A.

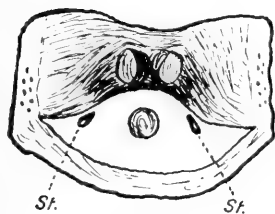


Fig. 3 B.



Fig. 4.

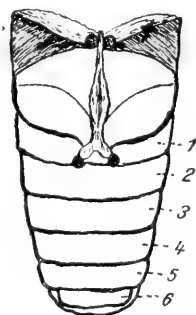


Fig. 3. A. Prothorax von *Dytiscus* von unten. St, Stigmen. B. Prothoracalstigma von *Dytiscus*; M, Muskel.

Fig. 4. Ansicht des Käfers von unten. x, Der Platz, wo man das Mesothoracalstigma suchen soll. 1—6 Abdominalringe.

heit besteht darin, daß einer von den Muskeln, welcher dem unteren querüber laufenden Muskel bei *Malacosoma* entspricht, der sich mit seinem unteren Ende über dem Fuß befestigt, hier in den Fuß geht (Fig. 2). Hier finden sich auch noch andre analoge Muskeln. Darin kann man eine Analogie mit dem schon bei *Cimbex* gesehenen finden.

Ich gehe zum letzten Punkt, den Stigmen der erwachsenen Käfer über. Es erweist sich, daß sich im Bau des Verschlußapparates der Stigmen bei Käfern und desselben bei den Raupen mehr morphologische Verwandtschaft findet, als beim Vergleichen dieser und jener mit *Cimbex*. Folglich erklärt sich hieraus ein eigentlicher genetischer Zusammenhang zwischen den Lepidoptera und Coleoptera.

Ich fand wie Alt (Über den Bau der Stigmen von *Dytiscus marginalis*, Zool. Anz. Bd. XXXIV. 1909. S. 793—799) bei *Dytiscus marginalis* im ganzen 10 Paar Stigmen, von denen 3 Paare der Brust zukommen. Das vordere Paar der Bruststigmen liegt an der



Grenze des Pro- und Mesothorax in einer dünnen Haut nach außen von den vorderen Beinen (Fig. 3 A und B). Das 2. Paar der Bruststigmen liegt am Mesothorax nach außen von den Mittelbeinen (Fig. 4 und 5). Das 3. Paar Bruststigmen (d. h. das erste abdominale Paar Stigmen nach Alt) liegt, wie auch alle abdominale Stigmen, auf der dorsalen Seite des Leibes.

Die Bruststigmen von *Dytiscus* haben einen sehr komplizierten Bau; einfacher sind die 3 Paar Bruststigmen bei *Aromia moschata*. Die vorderen Bruststigmen der Käfer liegen nach der ventralen Seite zu, woher es kommt, daß die vorderen Bruststigmen schwerer aufgefunden wurden.

Wir haben schon früher (l. c.) gezeigt, daß die Muskulatur des Verschlußapparates der Stigmen bei den Raupen homolog mit der quer verlaufenden Muskulatur des Körpers ist. Vom phylogenetischen Standpunkt ist es interessant, daß dieses Verhalten seine Bestätigung auch in der Anatomie der Käfer findet. Dasselbe haben wir bei *Cimex* gesehen.

Außer dem schon bekannten Muskel, den ich Musc. Krancheri genannt habe, ist es immer leicht, bei *Dytiscus* den Muskel, welcher zu den Abdominalplatten (nach unten) geht, zu präparieren. Dieser Muskel ist besonders stark entwickelt bei den Stigmen des hinteren Teiles des Körpers, wo das Abdomenende nach innen eingezogen und zur Ausbildung der Geschlechtsteile verwendet ist. Wenn man 1) die allgemein bekannten Beobachtungen des Atmungsmechanismus dieses Käfers und 2) die Versuche Du-Bois-Reymonds (1898) in Betracht zieht, so wird der Sinn der starken Entwicklung dieses Muskels ganz klar. Es ist mir seltener gelungen einen andern Muskel, welcher vom gegenüberliegenden Ende des Stigma nach innen auf der Rückenfläche geht, zu präparieren. Die Untersuchung wurde nur mit Hilfe der Nadeln, d. h. ohne das Anfertigen von Schnitten vorgenommen. Zwar hatte ich wenig Material, aber dieses genügte, um die zwei eben beschriebenen Muskel des *Dytiscus* mit den Muskeln der Raupen: Musc. transv. sup. und Musc. transv. inf. zu parallelisieren (Fig. 6).

Den Bau des Verschlußapparates der Stigmen der Raupen mit demselben bei dem Käfer *Carabus granulatus* vergleichend, bemerken wir eine noch größere Ähnlichkeit.

Landois berührte die Carabiden gar nicht, und Krancher gab auf den Bau der Stigmen bei *Carabus auratus* und *C. nemoralis* einen kurzen Hinweis, welcher darin besteht, daß der Verschlußapparat dieser Käfer ähnlich wie bei *Dytiscus* gebaut ist. Indem ich eine andre Art *Carabus* vor Augen habe, finde ich im Bau der Stigmen Ähnlichkeit mit *Dytiscus* und mit den Raupen. Die Stigmen von *Carabus granulatus*



haben einen fast eben solchen Griff der Klappe wie die der Raupen, welcher richtig, d. h. hinten sitzt, wie es oben erklärt ist (Fig. 7). Von diesem Griff geht ein Bündel von Muskeln aus, welches sich mit dem andern Ende wie bei den Raupen an den Wänden der Trommel befestigt. Ohne Zweifel ist das ein Homologon des *Musc. constrictoris* bei den Raupen (auch der *Musc. Krancheri* bei *Dytiscus*). Nach unten geht ein dem *Musc. transv. inf.* analoger Muskel.

Um der Frage, warum ich die aufgefundenen quer verlaufenden

Fig. 5 A.

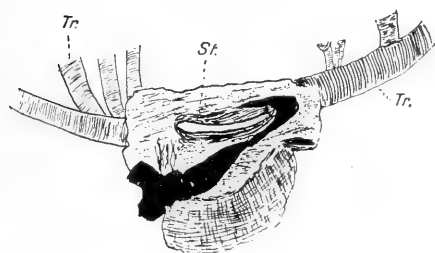


Fig. 6.

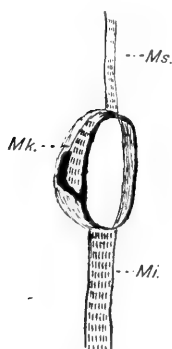


Fig. 5 B.

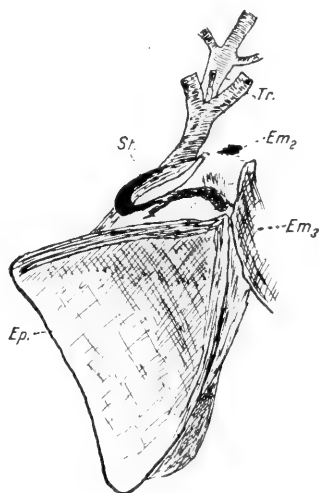


Fig. 5. Mesothoracalstigma von *Dytiscus marginalis*. St, Stigma; Ep, Episternum des Metathorax; Em<sub>2</sub>, Epimerum des Mesothorax; Em<sub>3</sub>, Epimerum des Metathorax; Tr, Tracheen.

Fig. 6. Abdominalstigma von *Dytiscus*. Mk, *Musc. Krancheri*; Ms, *Musc. transv. sup.*; Mi, *Musc. transv. inf.*

Muskeln bei den Käfern mit dem *Musc. transv.* und nicht mit dem *Musc. Versoni* vergleiche, zuvorzukommen, füge ich hinzu, daß die Bündel des *Musc. Versoni* eine schräge Richtung haben und im Vergleich mit den homologisierten Muskeln von der Trommel an die tiefer liegende Fläche gehen.

Als Resultat der Stigmenuntersuchung lassen sich folgende allgemeine Sätze aufstellen:

1) Im allgemeinen finden wir im Körper der Insekten der Länge



nach, quer verlaufende und schräge Muskeln. Als älteste müssen phylogenetisch die Längsmuskeln angesehen werden, was auch aus ihrem steten Vorhandensein folgt, sowie daraus, daß sie auch bei den Würmern angetroffen werden. Was die schrägen Muskeln anbetrifft, so zerfallen sie in 2 Kategorien: a. die von den längs verlaufenden zu den querüber liegenden übergehenden, welche mittleren phylogenetischen Alters sein dürften, und b. die Muskeln, welche den primären Charakter verloren haben und deren Funktion sekundärer Natur ist.

2) Man beobachtet 2 Richtungen der Stigmatalmuskeln: quer und

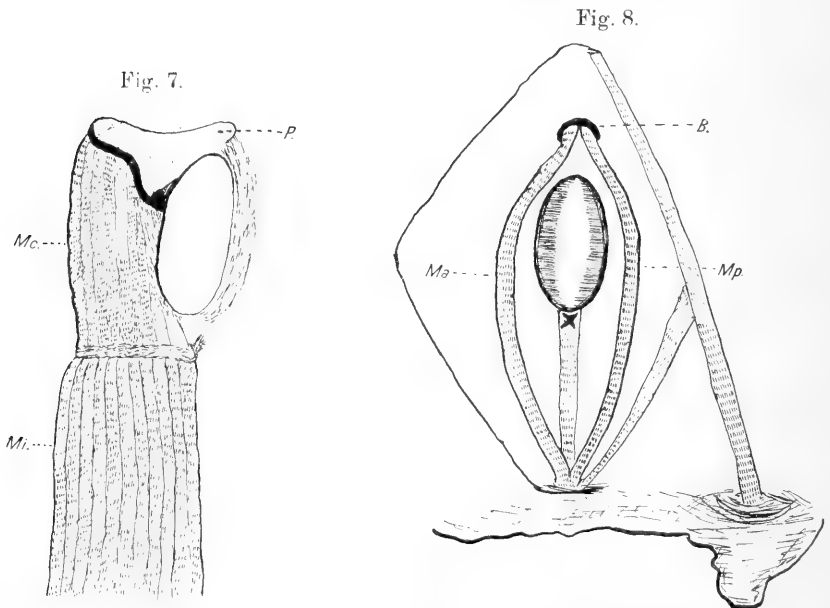


Fig. 7. Der isolierte Muskelapparat des Stigma von *Carabus granulatus*. P, Griff der Klappe; Mc, Musc. constrictor; Mi, Musc. transv. inf.

Fig. 8. Stigma der Larve von *Cimex*. B, Griff der Klappe; Ma, Musc. anticus; Mp, Musc. posticus.

schräg gerichtete. Außer diesen gibt es schon speziell differenzierte Muskeln der Stigmen, welche, einzeln genommen, der Erklärung und Orientierung Schwierigkeiten bieten. Dies sind diejenigen Bildungen, welche schon bedeutend von dem primären Typus abweichen.

3) Wenn man die längs verlaufenden Muskeln des ganzen Körpers phylogenetisch als die ältesten annimmt, so kann man aus ihnen durch die dazwischenliegenden Diagonalmuskeln die quengerichteten ableiten. Deshalb ist es denkbar, daß zum Dienst der Stigmen sich aus dem Typus der längsgerichteten durch die diagonalen und queren Muskeln derjenige Muskel herausdifferenzierte, welcher überall bei den Lepi-



doptera und Coleoptera zu finden ist, und welchen wir *Musc. constrictor* nannten. Bei *Cimbex* entspricht ihm der *Musc. anticus* und *posticus*; das chitinöse Bügelchen über der Atmungsspalte (Fig. 8, B) ist dem Klappengriff homolog, welcher sich später verschiebt und in eine nähere Verbindung mit der Trommel kommt. Als folgender erscheint sein Antagonist, der Muskelaufschließer, welcher einerseits wegen mangelhafter Spannkraft der selbstaufschließenden Atmungsklappen nötig ist, anderseits aber in manchen Fällen bei der Entstehung neuer hilfsstigmatalen Muskeln wesentliche Veränderungen erleidet (z. B. das *Ligamentum tendinosum* bei *Malacosoma neustria*).

## 2. Beobachtungen über die marine Fauna des Triester Golfes im Jahre 1909.

(Mitteilung aus der k. k. Zoologischen Station in Triest.)

Von Dr. Gustav Stiasny, Triest.

(Mit 1 Tabelle.)

eingeg. 9. Februar 1910.

Gegenüber den früheren Jahren zeichnete sich das Plankton des Triester Golfes durch folgende Eigentümlichkeiten aus<sup>1</sup>: Das gewöhnlich im Juni—Juli stattfindende Maximum von *Acanthometriden* ist ausgeblieben, desgleichen fast vollständig im November und Dezember die zu dieser Jahreszeit sonst sehr häufige *Sticholonche zancelea* Hertw. Sehr gering war das Vorkommen von *Salpa democratica macronata* Forsk. im Dezember, zu welcher Zeit die Salpe in früheren Jahren massenhaft vorkam, ebenso schwach das Auftreten von *Polygordius-Trochophorae* am Ende des Jahres. *Coscinodiscus* sp., sonst im September und Oktober sehr häufig, trat nur selten auf, ebenso Pteropoden (*Cleodora acicula* Rang). In großen Mengen, das Plankton völlig beherrschend, traten im August und September Ophiuridenplutei auf, die das Wasser oft leicht rötlich verfärbten. Die im vorigen Jahre als pelagische Form vermißte *Tethys leporina* Lin. wurde in Correnten wieder beobachtet, dagegen trat *Cotylorhiza tuberculata* L. Aq. nicht auf.

Als monotones Plankton traten auf:

*Sticholonche zancelea* Hertwig am 11. I. und 15. I.

*Ceratium fusus* am 16. IV.

*Chaetoceros* div. sp. am 15. I.

Sarsien mit Medusenknospen am 7. V. und 21. V.

<sup>1</sup> Die Witterungsverhältnisse im Gebiete des Golfes von Triest während des verflossenen Jahres lassen sich kurz folgendermaßen schildern: Anfangs viel Bora, spät einsetzendes Frühjahr. Im Mai und Juni Wetterstürze, das Fehlen einer konstanten Sommerperiode, der Herbst mit langandauernden Äquinoktialstürmen und im November und Dezember Sciroccowetter mit häufigen Regengüssen.



# Übersicht über die Zusammensetzung des

	Januar			Februar			März			April			Mai			1-9
	1-9	10-20	21-30	1-9	10-20	21-28	1-9	10-20	21-31	1-9	10-20	21-30	1-9	10-20	21-31	1-9
Chaetoceros	c	cc	c	c	+	+	c	c	+	+	+	+	+	+	+	+
Rhizosolenia	c	+	+	c	+	c	+	+	+	+	c	+	+	+	+	+
Coscinodiscus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sticholonche	c	cc	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Acanthometra																
Tintinnen																
Ceratium	+	+	c	c	c	c	+	+	+	+	c	c	c	+	+	+
Actinienlarven			+	+	+	+							+	+	+	+
Ephyren																
Aurelia		+	+								c					
Rhizostoma		c	c		+			+	+	+	c	+	+	cc	c	+
Chrysaora	+	c	c	+	+			+	+	+						
Sarsia	+	+											c	c	cc	c
Discomedysa			c	c				+	+							
Stenostropia				c		+	+	+	+	+	+	+	c	+	c	
Tiarra	c	cc				+	+	+	+	+	+	+	c	+	c	
Obelia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phalidium	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Laodice															+	
Tima-Irene	c	+		+	+		+				+			+		
Octorchis	+	+														
Aequorea	+	c		c			c	+	c				+			
Salmundella		+									+					
Praya	+	+		+	+	+					+	+	+	+	+	+
Diphyes	c		+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
Monophyes	c		+													
Haliastemma		+	+	+												
Cyrtippe	+	c	+	+	c	c	+	+			+					
Beroe		+					+	+			+					
Eucharis		c		c			+	+			+					
Ophio-Pluteus	+	c	+	+			+	+					+	+	+	+
Echino-Pluteus		+					+	+		+	+	+	c	+	c	+
Auricularia				+	+	+	c	+	+	+	+	+	c	+	c	+
Tornaria													c	+	c	+
Turbellarienlarven			+	+	+	+										
Ptilidium		+	+	+	+								+	+		
Sagitta	cc	c	+	+	+	c	c	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Polygordius-Larven	+	c	c	c	cc	c	c	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tomopteris	+	+	+	+	+		c	+	+							
Mitraria	+	+	+													
Sipunculus												+	+			
Actinotrocha																
andere Wurmlarven	c	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	c	c	+	+
pel. Nereis		+	+	+	+								+	+	+	+
Rotatoria			+													
Podon	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Evadne									+		+	+	+	+	+	+
Sapphirina	+	c	+								+	+	+	+	+	+
Ostracoda	+	+	+				+									
Cirrip.-Nauplien	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
Squilla-Larve																
Gebia-Larve	+	+	+	+	+	+							+	+	+	+
Macruren-Zoea													+	+	+	+
Porcellana-Larve																
Callinectes-Larve																
Brachyuren-Zoea	+	+	+	c	+	+	c	+		+	+	+	+	+	+	+
Copepoda	+	+	c	c	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
Schneck., Musch.-L.	+	c	+	c	c	c	+	+	+	c	c	c	cc	+	c	+
Pteropoda																
Ascidienlarven																
Cyphonautes		+	+				+			+		+	+	+	+	+
Salpa afr. max.																
Salpa dem.-mucr.		+	+													
Sardelleneier																
Pleuronectes-Eier		+	+				+	c		+			+	+	+	+
Engrauliseier																
Jungfische	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+
Lophius juv.	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+

Legende: cc = communis valde, c = communis, + = nec communis



## Planktons des Golfes von Triest im Jahre 1909.

[illegible]

nec rarus, r = rarus, L = Larve, Ult = Ultimo.



An einzelnen Tagen traten besonders zahlreich auf:

*Aurelia aurita* L. am 24. I., 8. IV. und 17. XII.

*Tiara pileata* L. Ag. am 12. I. und 13. I.

*Chrysaora mediterranea* Per. u. Lés. am 18. I.

*Tima plana* Nep. und *Irene pellucida* Will. am 29. IX., 1. X., 22. XI. und 25. XI.

*Rhizostoma pulmo* L. am 24. I., 19. IV., 13.—17. V. und 25. VI.

*Beroë forskalii* Chun am 7. IX., 2. X. und 17. XII.

*Eucharis multicornis* Eschsch. am 15. VIII., 20. IX., 8. XI., 16. XI. und 24.—30. XI.

*Tomopteris vitrina* Vejd. geschlechtsreif, viele ♀ am 15. II. und 14. III.

*Polynoe*-Larven am 27. IV.

*Spio*-Larven am 19. VII.

*Polygordius*-Trochophorae (Mittelmeertyp) am 15. II.

Spatangidenplutei am 23. V., 6. VII. und 7. VII.

Ophiuridenplutei am 9. VII., 22. VII., 28. VII., 3. VIII., 18. VIII., 19. VIII., 27. VIII. und 3. IX.

Schneckenlarven am 15. VI.

Pontellidae am 12. VI.

---

1 Exemplar von *Vexillifer* (Jungfisch von *Fierasfer acus* Brunn.) pelagisch gefischt am 7. I.; ungewöhnlich frühes Auftreten, sonst nach Graeffe erst im März und April.

*Timea flavilabris* Eschsch. Von dieser schönen Form wurde wieder ein pelagisches Exemplar im Dezember erbeutet.

*Cestus veneris* Les., schönes Exemplar am 16. XII.

*Tethys leporina* Lin. am 24. I., 6. III. und auch an andern Tagen pelagisch gefischt. Darminhalt: Plankton, besonders Copepoden.

---

Was den Fischmarkt betrifft, so wurden nach Angaben, die ich Herrn Hofrat Anton Krisch verdanke, um etwa 69000 kg *Scomber scomber* Lin. und etwa 60000 kg Thunfische im Berichtsjahre mehr als im verflossenen Jahre auf den Markt gebracht. Dagegen ergab sich ein Ausfall von etwa 250000 kg von *Gobius joxo* Lin. und *Iota* Cuv. und Val., bei *Eledone moschata* Lam. ein solcher von über 180000 kg, von *Sepia officinalis* Lin. von 63000 kg. Die Ursache dieses großen Minus ist höchstwahrscheinlich in den andauernd schlechten Witterungsverhältnissen, die während des verflossenen Jahres im Gebiete der nördlichen Adria herrschten, zu suchen, durch welche den Chioggioten die Fischerei auf den tieferen Schlammgründen unmöglich gemacht wurde. Von Raritäten wurde im verflossenen Jahre auf dem Fischmarkt nur 1 Exemplar von *Xiphias gladius* Lin. beobachtet, dessen Provenienz



nicht festzustellen war. — Auch im verflossenen Jahre wurde *Cepola rubescens* L. nur selten gefangen und gelangte nur in vereinzelten Exemplaren in der Minutaglia zur Beobachtung. Der Fisch scheint sich aus dem Gebiete der nördlichen Adria zurückzuziehen.

Herrn Prof. Dr. C. J. Cori sage ich meinen besten Dank für die Mitteilung einiger Beobachtungen, den Herren Dr. Micoletzky und Dr. Lehnhofer danke ich herzlich für die Konservierung von Planktonproben während meiner Abwesenheit von Triest.

### 3. *Dinophilus apatris* forma *tergestina*.

Von Dr. Gustav Stiasny, Triest.

Mitteilung aus der k. k. Zoologischen Station in Triest.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 9. Februar 1910.

An den Wänden eines der Seewasseraquarien der k. k. Zoologischen Station in Triest traten im April, dann, nach längerer Pause, im Oktober und November massenhaft Weibchen von *Dinophilus* auf. Dieselben zeigten große Ähnlichkeit mit dem von Korschelt<sup>1</sup> abgebildeten *Dinophilus apatris*, dem die Triestiner Form in bezug auf die ganze äußere Körperorganisation (Zahl der Segmente, Wimperreihen, Schwanzanhang, Rüssel, Farbe) sehr nahe steht. Bei genauerer Betrachtung des Kopfes zeigten sich jedoch kleine Abweichungen von dem bei *D. apatris* geschilderten Verhalten, namentlich in bezug auf die Verteilung der Wimpern.

Schon bei schwacher Vergrößerung bemerkt man die von Korschelt angegebenen 4 Paar langen Wimpern, welche langsam schlagende Bewegungen vollführen. Zwischen diesen findet man bei stärkerer Vergrößerung eine Anzahl starrer, langer Cilien, die in unregelmäßiger Weise angeordnet sind. Es folgt dann weiter nach innen zu ein Kranz derselben feinen Borsten, die Korschelt nicht geschildert hat. Dieselben sind etwas kürzer als die Tastwimpern und steifer, niemals konnte ich an ihnen die bei den Wimpern oft beobachtete schlagende Bewegung sehen. — Der erste Wimperring zieht bei unsrer Form nicht wie bei *apatris* vor den Augen in gerader Linie vorbei, sondern zerfällt in zwei Teile, von denen jeder in einem Bogen nach innen zwischen den Augen verläuft. Bei einzelnen Individuen reichen diese Wimperbogen etwas tiefer zwischen die Augen, so daß sie in der Mitte beinahe zusammenreffen, bei andern hören sie in größerer Entfernung voneinander auf.

Zwischen dem Ringe der steifen Borsten und diesen Wimperbogen

<sup>1</sup> Eugen Korschelt, Über Bau und Entwicklung des *Dinophilus apatris*. Z. f. w. Z. Bd. 37. 3. Heft. 1882. Taf. XXI. Fig. 1.



sieht man am Rande auf jeder Seite zwei kleine Gruppen von ganz kurzen Cilien.

Der 2. Wimperring ist bei unsrer Form gleichfalls diskontinuierlich. Er verläuft wie bei dem von Korschelt beschriebenen *D. apatris* hinter den Augen, etwas vor den Flimmergruben, doch zerfällt er in zwei getrennte Teile, so daß die Mitte unbewimpert bleibt. Bei Vitalfärbung mittels Methylenblau kann man die Basalkörperchen der Wimpern, die übrigens auch ohne künstliche Zutat als hellglänzende Körnchen sichtbar sind, deutlich sichtbar machen. Man sieht, daß zu beiden Seiten je ein längliches Polster mit wimpernden Zellen sich circumscrip



Kopf von *Dinophilus apatris* forma *tergestina*. Zeiß, Apochromat 2 mm. Apert. 130, Homog. Immers. Ocular Nr. 2.

thebt, während die Mitte davon frei bleibt. Der 3. Wimperreifen ist dagegen vollständig ausgebildet. In bezug auf die Wimperbogen, die bei der besprochenen Form zwischen den Augen verlaufen, besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit dem von W. Schimkewitsch<sup>2</sup> beschriebenen *Dinophilus* vom weißen Meere, bei dem gleichfalls der 1. Wimperring in 2 Teile geteilt ist, die jedoch geradlinig verlaufend vor den Augen vorbeiziehen.

Trotz eifrigsten Suchens ist es mir nicht gelungen, in den Aquarien Männchen von *Dinophilus* zu finden. Es wäre von Interesse gewesen, auch diese mit den von Korschelt geschilderten zu vergleichen. Dr. Hans

Freiherr von Malsen, der seine Zuchtversuche mit dem Triester *Dinophilus* anstellte, scheint die Morphologie der Männchen nicht näher studiert zu haben, auch hat er dieselben laut einer brieflichen Mitteilung, für die ich ihm bestens danke, nur in ganz jugendlichem Zustande, unmittelbar nach dem Ausschlüpfen, gesehen. Wahrscheinlich sind die Männchen sehr kurzlebig und sterben unmittelbar nach vollzogener Begattung ab.

Bei der großen Übereinstimmung im Körperbau zwischen dem Triester *Dinophilus* und dem von Korschelt geschilderten *D. apatris* ergeben sich 2 Möglichkeiten. Entweder hat Korschelt die Gestaltung der Wimperringe am Kopfe der ihm vorliegenden Form nicht genau

<sup>2</sup> W. Schimkewitsch, Zur Kenntnis des Baues und der Entwicklung des *Dinophilus* vom weißen Meere. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 59. Taf. V. Fig. 5.



genug beobachtet, oder aber wir haben es hier mit einer andern, jedoch dem *D. apatris* sehr nahe stehenden Form zu tun. Da ersteres bei der sonst so sorgfältigen Beobachtungsweise Korschelts kaum wahrscheinlich ist, stellt sich unsre Form als eine dem *D. apatris* sehr nahe verwandte Form dar, die nach ihrem Vorkommen als *Dinophilus apatris* forma *tergestina*<sup>1</sup> bezeichnet werden mag.

#### 4. Über die systematische Bedeutung des Tränenbeines für die Gattung Bison.

Von Dr. Theodor Knottnerus-Meyer.

eingeg. 16. Februar 1910.

In Nr. 66 der »Mitteilungen aus dem Kgl. Naturalienkabinett zu Stuttgart« (Sonderabdruck aus den Jahreshften für vaterländ. Naturkunde in Württemberg, Jahrg. 1909) bringt Herr Dr. Hilzheimer eine Abhandlung über das Skelet von Wisent, Ur und Bison. Soweit die Arbeit sich mit den Schädeln von Bison und Wisent befaßt, bedarf sie meinerseits einer Berichtigung. In der Einleitung zu seiner Arbeit bemerkt Hilzheimer, daß Rütimeyer das Vorkommen kleiner Ethmoidallücken für ein Jugendmerkmal der Bovidae halte. Er weist dabei auf einen in meiner Arbeit »Über das Tränenbein der Huftiere<sup>1</sup>« abgebildeten Schädel eines jungen *Bison bonasus* hin, der diese kleine Ethmoidallücke noch deutlich zeigt. Herr Dr. Hilzheimer hat aber scheinbar ganz übersehen, daß ich 2 Seiten weiter die Tränenbeingegend eines ausgewachsenen Rindes der Gattung *Bibos* Hodgs. abbilde, das diese kleine Ethmoidallücke ebenfalls noch besitzt, und daß ich auch auf das Vorhandensein von Ethmoidallücken bei erwachsenen Tieren der Gattung *Bibos* im Gegensatz zu *Bos* ausdrücklich hinweise und in der Bestimmungstafel auf S. 145 und 146 als wesentlichstes Unterscheidungsmerkmal zwischen diesen beiden Gattungen das Vorhandensein oder Fehlen von bleibenden Ethmoidallücken durch Fettdruck hervorhebe. Solche Ethmoidallücken finden sich also nicht allein bei Rindern der *Brachyceros*-Rassen, wie Hilzheimer in einer Fußnote auf S. 242 angibt.

Ausführlicher beschäftigt sich Hilzheimer dann mit dem Tränenbeine der Gattung *Bison*. Er kommt dabei zu Schlußfolgerungen, die meinen Anschauungen entgegenstehen. Besonders weist Hilzheimer darauf hin, daß das Tränenbein von *Bison* geschlechtliche Unterschiede zeige. Das ist selbstverständlich, da ja auch die übrigen Schädelknochen, in erster Linie Frontalia und Jugalia solche zeigen. Die

<sup>1</sup> Arch. f. Naturgeschichte 1907. Heft 1.



Stirnfläche der Männchen ist stärker entwickelt, ebenso gilt dies für die Hörner. Ich habe das in meiner Arbeit, da ich nur die Gattungsmerkmale des Tränenbeines behandelte, nicht erwähnt. Dagegen ist es nicht richtig, wenn Hilzheimer sagt, daß das Lacrymale der Kuh von *Bison* »dreieckig« sei. Es hat vielmehr im Gesichtsteile 4 Kanten, deren kürzeste, die untere, dem bei *Bison* im Vergleich zu andern Bovidae schwachen Jugale anliegt.

Die Form ist die eines unregelmäßigen Trapezes; die kürzeste Kante liegt unten. Und ebensowenig bildet die Trennungsnah zwischen Lacrymale und Maxillare eine »deutliche Ecke«, wie Hilzheimer sagt, durch die ein schmaler, gerader Fortsatz gebildet würde. Das Tränenbein des Bisons ist vielmehr im Gesichtsteile nicht geknickt und nach dem Nasale zu nicht umgebogen, wie es das von *Bos*, *Bibos* und *Poëphagus* ist. Es berührt mit seiner oberen Kante, die ganz gerade ist, das Nasale, nicht wie das der eben genannten Gattungen mit der vorderen Kante. Eine gerade obere Kante weist unter den Bovidae außer der Gattung *Bison* nur nach *Anoa* auf.

Auch habe ich in der Sammlung des Berliner Kgl. Zoolog. Museums keinen Bisonschädel gefunden, bei dem der Tränenkanal auf der Oberfläche ganz oder auch nur zum Teil offen liegt. Hilzheimer macht auf diese Eigentümlichkeit (S. 244) besonders aufmerksam. Ebenso wenig habe ich beobachtet, daß die Orbita der Kühe im Gegensatz zu der kreisrunden der Bullen eine nach hinten ausgezogene Ecke zeigt und mehr seitlich gerichtet ist, während die des Bullen mehr nach unten schaut. Hilzheimer betont diese Kennzeichen als Geschlechtsmerkmale. Doch zeigt auch der von ihm auf Taf. 7, unter Nr. 5 abgebildete Schädel eines Wisentbullen am oberen Hinterrande der Orbita ebenso einen ganz schwachen Knick, wie es der unter Nr. 4 abgebildete Schädel einer Bisonkuh tut. Daß die Orbita der Bullen »nach unten schaut«, ist übrigens an Hilzheimers Abbildungen ebenso wie am Materiale des Berliner Kgl. Zoolog. Museums nicht zu erkennen.

Wenn Hilzheimer weiter sagt, die Augenhöhlenformen von Wisent und Bison seien nicht verschieden, so kann ich demgegenüber meine Behauptung, daß sich die Orbita des Bisons nach außen verjüngt, die des Wisents nicht, nur aufrecht erhalten. Auch der tiefe Orbitaleinschnitt am Treffpunkte der oberen Kante des Lacrymale auf den Orbitalrand ist nur beim *Bison* immer vorhanden. Beim Wisent fand ich nur am Schädel eines alten Wisentbullen einen schwachen Einschnitt. Es hat mir natürlich gänzlich fern gelegen, einen jugendlichen mit einem alten Schädel zu vergleichen, was Hilzheimer sonderbarerweise annimmt.

Wenn Hilzheimer ferner sagt, daß ich »überhaupt zu wenig



Material für meine ganze Arbeit benutzt zu haben scheine«, und daß dieses aus einem Vergleiche der verschiedenen Formen des Tränenbeines, wie er sie feststellte, mit dem, was ich darüber sagte, sowie besonders daraus hervorgehe, daß ich die fossilen Huftiere nicht berücksichtigt habe, so ist darauf zu erwidern, daß mir das sehr reiche Material des Berliner Kgl. Museums von Huftierschädeln zur Verfügung stand und, wie ich ausdrücklich betonen möchte, von mir benutzt wurde. Daß aber das Material, das ich benutzen durfte, das des Stuttgarter Kgl. Naturalienkabinettes weiter übertrifft, dürfte bekannt sein. Ferner habe ich das Tränenbein aller Huftiere untersucht, Hilzheimer dagegen nur das einer einzigen Gattung.

Die Behauptung aber, daß eine Klassifikation der Huftiere ohne Berücksichtigung der fossilen Formen zu »recht merkwürdigen Resultaten führen muß«, hätte ebenfalls etwas eingehender begründet werden dürfen. Und das hätte nur geschehen können auf Grund eigener, umfassender Untersuchungen an allen Huftieren, die Hilzheimer aber, wie gesagt, nicht ausgeführt hat. Zu welchen »merkwürdigen Resultaten« meine Arbeit geführt hat, geht wohl daraus zur Genüge hervor, daß die wissenschaftliche Sammlung an Huftierschädeln und -fellen im Kgl. Zoolog. Museum zu Berlin nach der von mir in meiner Arbeit über das Tränenbein der Huftiere aufgestellten Systematik geordnet worden ist. Eine Anerkennung meiner Arbeit, der gegenüber Hilzheimers Kritik, die sich auf eine einzige(!) Gattung bezieht, wenig ins Gewicht fällt. Ich habe übrigens seinerzeit, wie ich ausdrücklich noch hervorheben möchte, auch Arbeiten über fossile Huftiere, so von Schlosser und von Ameghino durchgearbeitet, stehe diesen aber sehr skeptisch gegenüber. Außerdem aber würde eine Durcharbeitung des fossilen Materials meine an sich schon umfangreiche Arbeit nur noch umfangreicher gemacht haben, und mir lag daran, die Arbeit abzuschließen.

Dann sagt Herr Dr. Hilzheimer am Schlusse seiner Arbeit, diese Variabilität (nämlich des Tränenbeines nach Art und Geschlecht innerhalb derselben Familie) zeigt deutlich, daß dem Bau des Tränenbeines ein allgemeiner, klassifikatorischer Charakter für ganze Säugetiergruppen nicht zukommt. Meine Arbeit und ihre Ergebnisse dürften das Gegenteil beweisen. Um zur Abgabe seines Urteils berechtigt zu sein, müßte er eben das Tränenbein aller Huftiere eingehend selbst bearbeitet haben, wie ich es getan habe.

Jedenfalls kommt dem Tränenbein so viel klassifikatorischer Charakter zu, daß es als Gattungsmerkmal von großem Wert ist, wie aus den von mir angestellten Untersuchungen hervorgeht. Daß es auch als Artkennzeichen in Betracht kommt, ist ebenso sicher anzunehmen.



Ich bin durchaus und immer in der Lage, allein nach dem Tränenbein die Gattungszugehörigkeit eines Huftierschädels zu bestimmen. Derart charakteristisch ist seine Form für die einzelnen Gattungen.

Außerdem aber bin ich nicht der erste, der den klassifikatorischen Charakter des Tränenbeines erkannt und hervorgehoben hat, wie Hilzheimer nach seinen Worten »das Tränenbein, dem ja Knottnerus-Meyer so große Bedeutung beimißt«, anzunehmen scheint. Ich befinde mich da in sehr guter Gesellschaft und nenne nur die Namen Kober, Zittel, Rütimeyer, Lönnberg und Matschie, auf dessen Anregung meine Arbeit seinerzeit entstand.

## 5. Über vermeintliche Mauereidechsen aus Persien.

Von L. v. Méhely.

eingeg. 17. Februar 1910.

Vor 5 Jahren veröffentlichte A. M. Nikolski einen Aufsatz über die von Zarudni im Jahre 1903—1904 in Persien gesammelten Reptilien und Amphibien, in welchem er auch unsre Mauereidechse (*Lacerta muralis* Laur.), und zwar von Astrabad und Sarchun verzeichnete<sup>1</sup>. Da ich schon seit mehreren Jahren die Ansicht vertrete, daß *Lacerta muralis* Laur. in Asien überhaupt nicht vorkommt<sup>2</sup>, war ich natürlich höchst begierig die von Nikolski verzeichneten Stücke zu Gesicht zu bekommen, die mir auch auf meine Bitte von Herrn Kustos L. Berg aus dem Akad. Museum zu St. Petersburg zur Untersuchung freundlichst anvertraut wurden.

Die Untersuchung ergab, daß von den vierzehn von Zarudni gesammelten Stücken kein einziges zu *Lacerta muralis* gehört, wohl aber unter denselben drei andre sehr interessante Arten vertreten sind, die ich im folgenden kurz besprechen möchte.

### 1. *Lacerta saxicola* Eversm. var. *defilippii* Cam.

Diese von mir neuerdings eingehend beschriebene<sup>3</sup> Form liegt in 4 Exemplaren von Astrabad vor (Nr. 10191 3 Stücke und Nr. 10199

<sup>1</sup> A. M. Nikolski, Reptiles et Amphibies, recueillis par Mr. N. A. Zaroudny en Perse en 1903—1904; Annuaire Mus. Zool. Acad. St.-Petersbourg. X. 1905. p. 281. (Russisch).

<sup>2</sup> L. v. Méhely, Eine neue *Lacerta* aus Ungarn; Ann. Mus. Hung. II. 1904. p. 377.

<sup>3</sup> L. v. Méhely, Materialien zu einer Systematik und Phylogenie der *muralis*-ähnlichen Lacerten; Ann. Mus. Hung. VII. 1909. p. 519—529. Tab. XVIII. Fig. 1—3. Tab. XIX. Fig. 1—8 und Tab. XX. Fig. 1 und 2. Die Exemplare des St. Petersburger Museums sind bei Gelegenheit meiner Umsiedelung in ein andres Arbeitszimmer verlegt worden, weshalb ich dieselben in dieser Arbeit nicht berücksichtigen konnte.



1 Stück), die von Zarudni am 9. und 13. Oktober 1903 gesammelt wurden. Da die Tiere sehr jung, etwa nur 2 Monate alt sind und die Artcharaktere derselben noch sehr unscharf ausgeprägt erscheinen, können sie von den ebenfalls sehr jungen Exemplaren der folgenden Art nur mit einiger Mühe unterschieden werden, auf Grund folgender Charaktere sind sie aber doch genau zu erkennen:

Kopf schwächtiger und mehr abgeflacht; die Schnauze länger, schlanker, am Ende spitziger abgerundet. Rostrale berührt nicht das Nasenloch. Internasale nur etwas breiter als lang. Frontale schmal, in der Mitte beträchtlich schmaler als die Mitte der Palpebralscheibe. Interparietale nach hinten zu wenig verschmälert; hinten in langer Naht mit dem deltoidförmigen Occipitale zusammenstoßend; durch 1 Quersfurche oft in 2 Platten zerlegt. Halsband ganzrandig. Schwanz dünner; die oberen Schwanzschuppen schmaler und hinten schwächer zugespitzt. Färbung oben taubengrau, schwarzgefleckt; in der Zone der beiden Supraciliarstreifen je 1 Längsreihe weißlicher Tropfenflecken; Bauchschilder weiß.

## 2. *Lacerta boettgeri* Méh. (*L. chlorogaster* Blgr.).

Diese von mir vor kurzem eingehend beschriebene<sup>4</sup> Art liegt in 9 Exemplaren von Astrabad vor (Nr. 10191 5 Stücke, Nr. 10192 3 Stücke und Nr. 10201 1 Stück), die von Zarudni am 28. September, am 9. und am 12. Oktober 1903 gesammelt wurden.

Die etwa 2 Monate alten Tiere lassen sich von den Jungen der vorhergegangenen Art in folgender Weise unterscheiden:

Kopf gedrungenener und höher; die Schnauze kürzer, breiter, am Ende stumpfer abgerundet. Rostrale stößt an das Nasenloch an. Internasale auffallend breiter als lang. Frontale in der Mitte wenigstens so breit als die Palpebralscheibe in der Mitte. Interparietale nach hinten zu stark verschmälert, mit der Hinterspitze fast nur in einem Punkt mit der Vorderspitze des dreieckigen Occipitale zusammenstoßend. Halsband mehr oder weniger gekerbt. Schwanz kräftiger; die oberen Schwanzschuppen breiter und hinten scharf zugespitzt. Färbung oben uniform rehbrown oder graubrown; in der Zone der Supraciliarstreifen keine weißlichen Tropfenflecken; Bauchschilder schwärzlich punktiert oder gefleckt.

Im erwachsenen Zustand ist die Lamina superciliaris von *Lacerta boettgeri* vollkommen verknöchert, wogegen die von *Lacerta saxicola* var. *defilippii* stets durch eine häutige Fontanelle ausgezeichnet wird; dieser

<sup>4</sup> L. v. Méhely, Ann. Mus. Hung. VII. 1909. p. 583—592. Tab. XVIII. Fig. 9, Tab. XXII. Fig. 5 und 6 und Tab. XXIII. Fig. 6.



von mir bereits im Jahre 1907 festgestellte<sup>5</sup> durchgreifende Unterschied ist jedoch bei dem vorliegenden jugendlichen Material noch nicht ausgesprochen.

### 3. *Lacerta princeps* Blanf.

Von dieser Art liegt mir ein junges Männchen von 50 mm Kopfrumpflänge vor (Nr. 10200), das von Zarudni am 19. April 1904 bei Sarchun erbeutet wurde.

Diese höchst interessante *Lacerta* wurde von Blanford in einem einzigen Exemplar in Süd-Persien in einem Engpaß bei Niriz, östlich von Shiraz in einer Seehöhe von 7000 Fuß entdeckt und vorerst in einer kurzen lateinischen Diagnose in die Wissenschaft eingeführt<sup>6</sup>, bald darauf aber auch eingehend beschrieben und sehr schön abgebildet<sup>7</sup>. 10 Jahre später wurde Blanford's Beschreibung von Dr. J. v. Bedriaga ins Deutsche übertragen<sup>8</sup> und 1 Jahr darauf in kurzem Auszug auch von G. A. Boulenger mitgeteilt<sup>9</sup>, seither aber ist diese Art total verschollen. Neuerdings wurde sie nicht gesammelt und auch über das der Blanford'schen Beschreibung zugrunde liegende einzige Stück, das sich laut Dr. v. Bedriaga in einem indischen Museum befinden soll<sup>10</sup>, verlautet nichts mehr.

Angesichts dieses Umstandes war ich freudig überrascht, in der vermeintlichen *Lacerta muralis* von Sarchun ein handgreifliches Stück dieser verschollenen Art feststellen zu können. Ich glaube der Fund ist interessant genug, um einige Worte zu verdienen, um so mehr als ich Blanford's vorzügliche Beschreibung in mancher Beziehung vervollständigen kann.

Gesamthabitus ziemlich robust. Kopf pyramidocephal, in der Mitte der Temporalgegend (zwischen der Mundspalte und dem Lateralrand des Parietalschildes) so hoch wie die Entfernung der vorderen Augenecke vom Hinterrand der Nasofrenalia. Schnauze kurz, gedrunken, länger als der Abstand der hinteren Augenecke vom Hinterrand des Trommelfells. Gliedmaßen lang; der an den Leib angelegte Hinterfuß überragt mit der längsten Zehe das Halsband. Schwanz kräftig.

Rostrale stößt sehr deutlich an das Nasenloch an; vom Internasale wird es durch die Supranasalia fern gehalten. Internasale beträchtlich breiter als lang, ein querlängliches Achteck bildend, vorn mit sechs

<sup>5</sup> L. v. Méhely, Zur Lösung der *Muralis*-Frage. Ann. Mus. Hung. V. 1907. p. 86—88.

<sup>6</sup> W. T. Blanford, Ann. und Mag. N. H. (4) XIV. 1874. p. 31.

<sup>7</sup> W. T. Blanford, Eastern Persia. Vol. II. Zoology and Geology. 1876. p. 364. Tab. XXIV.

<sup>8</sup> Dr. J. v. Bedriaga, Abh. Senckenb. Ges. XIV. 1886. S. 123.

<sup>9</sup> G. A. Boulenger, Catal. Lizards. III. 1887. p. 18.

<sup>10</sup> Dr. J. v. Bedriaga, l. c. p. 18.



kurzen, hinten mit zwei langen Seiten. Frontale so lang als seine Entfernung von der Schnauzenspitze; vorn abgerundet, hinten stumpfspitzig, Lateralseiten ausgeschweift; in der Mitte deutlich schmaler als das 2. Supraoculare; mit dem 1. Supraoculare stößt es nicht zusammen. Zwischen den Supraocularia und Supraciliaria befinden sich links vier, rechts 6 Körnchen. Supraciliaria beiderseits fünf, das erste sehr groß. Die Naht zwischen dem 1. und 2. Supraciliare schräg nach oben und hinten gerichtet. Parietale deutlich kürzer als der Abstand des Frontale von der Schnauzenspitze; lateralwärts ist es zugerundet; mit dem obersten Postoculare stößt es nicht zusammen. Occipitale etwa dreieckig, ebenso breit, aber viel kürzer als das große, fünfeckige Interparietale.

Zwei übereinander liegende Nasofrenalia; das untere nur dem 1. Supralabiale aufgesetzt. Frenale an das Internasale anstoßend, vom Rostrale durch das obere Nasofrenale getrennt. Frenooculare in der Mitte so lang als seine Entfernung vom Hinterrand des Nasenloches. 1 Präoculare. Vor dem Suboculare 4 Supralabialia. Schläfe mit großen, flachen, polygonalen Schildchen bekleidet. Am Außenrand des Parietalschildes zwei große, viereckige Supratemporalia; Tympanale ziemlich klein, länglich; Massetericum kaum ausgesprochen.

Um die Rumpfmitte 35—36 Schuppen in einer Querreihe. Halschuppen körnerartig. Rückenschuppen ziemlich groß, rhomboidal, schindelförmig aufliegend und der Länge nach derweise gekielt, daß die Kiele der hintereinander folgenden Schuppen von beiden Seiten herschräge, nach hinten gegen die Medianlinie zu konvergierende Leisten bilden<sup>11</sup>. Gegen den Bauch zu sind die Rückenschuppen deutlich verkleinert. Auf die Länge einer Bauchtafel gehen zwei bis drei Schuppenreihen. Die oberen Schwanzschuppen sind länglich, von der Basis an scharf gekielt und hinten zugespitzt, dabei in ziemlich gleichlange Wirtel gestellt. Die Grübchen für die Sinnesknospen, die ich unlängst für die Gruppe der Archaeolacerten feststellen konnte<sup>12</sup>, sind hier nicht vorhanden. Oberseite der Tibia mit länglich rhombischen, sehr leicht gekielten Schuppen bekleidet, die deutlich kleiner sind als die Rückenschuppen (auf 8 Tibialschuppen gehen 6 Dorsalschuppen).

Gularschuppen 20 in der Mittellinie. Kehlfurche deutlich. Halsband grobgezähnt, aus 8 Platten zusammengesetzt. Bauchplatten in 10 Längsreihen, deren von der Medianlinie gerechnete 2. Reihe die

<sup>11</sup> Schon Blanford bemerkt mit Recht, daß *Lacerta princeps* in dieser Beziehung an *Algiroides* (und zwar an *A. nigropunctatus* D. B.) erinnert. Ich möchte hinzufügen, daß die ostafrikanische *Lacerta jacksoni* Blgr., von welcher Art mir 1 ♂ und 1 ♀ von Kibosho vorliegt, sehr ähnliche Schuppen besitzt, nur sind hier die Kiele schwächer entwickelt.

<sup>12</sup> L. v. Ménély, Archaeo- und Neolacerten; Ann. Mus. Hung. V. 1907. p. 492.



breiteste ist, die übrigen nach außen zu allmählich verschmälert; 29 Querreihen. Anale ziemlich groß, doppelt so breit als lang, vorn und seitlich von 2 Bogenreihen kleinerer Schildchen umgeben, deren innere Reihe aus 6 Platten besteht und vor dem Anale zwei beträchtlich größere Schildchen aufweist. Am Hinterrand der Analplatte keine Schildchen. Unterseite des Unterarmes mit ziemlich gleich großen Schildchen bekleidet. Auf der Unterseite des Schenkels zwischen der größten Schilderreihe und den Femoralporen 6 Längsreihen kleinerer Schildchen. Femoralporen rechts 15, links 16. Unterseite der Tibia mit 5 Längsreihen einwärts zu allmählich verkleinerter Schildchen bedeckt. Die unteren Schwanzschuppen sind gekielt und hinten zugespitzt; die beiden Mittelreihen sind nicht breiter als die angrenzenden.

Über den Schädel kann ich nichts aussagen. Der Discus palpebralis fühlt sich sehr weich an, was für eine große häutige Fontanelle der Lamina superciliaris spricht, doch dürfte dieses Verhalten nur dem jugendlichen Zustand zuzuschreiben sein.

Grundfarbe oben olivgrau. Pileus ungefleckt, Rücken, Flanke und Oberseite des Schwanzes mit kleinen, schwärzlichbraunen, unregelmäßig zerstreuten Flecken bestanden. Flanke in der Schultergegend mit Andeutungen mehrerer hellblauer Ocellen. Kopfseite bläulichgrau. Unterseite des Körpers gelblichweiß.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen dieses merkwürdigen Tieres sind vorderhand ganz unklar. Es ist wohl eine echte *Lacerta*, doch schon mit starker Annäherung zu *Algiroides*, solange aber der Schädelbau unbekannt ist, kann hierüber nichts Positives ausgesagt werden. Betreffs vieler Merkmale erinnert *Lacerta princeps* an *Lacerta viridis*, von der sie aber infolge ihrer fremdartigen Rückenbeschuppung sehr entfernt steht.

Budapest, am 12. Februar 1910.

## 6. Eine biologische Eigentümlichkeit bei dem Ren.

Von Erik Bergström, Upsala.

eingeg. 25. Februar 1910.

Schon seit sehr langer Zeit hat man die Beobachtung gemacht, daß eine bestimmte Beziehung zwischen den Extremitäten und dem Geweih bei gewissen Cerviden besteht. Man hat nämlich bemerkt, daß, sobald irgend eine Extremität in einer oder andrer Hinsicht verletzt war, auch das Geweih stets abnorm erschien, indem es entweder ganz unentwickelt oder sehr stark reduziert war. Vor allem bei Edelhirschen, Damhirschen und Rehen sind zahlreiche Beobachtungen über dieses Verhalten gemacht worden, und alle Untersucher sind darin einig, daß dieser Zusammenhang eine feststehende Regel darstellt.



Gelangt man indessen zu den Einzelheiten, so zeigt sich in den Ansichten eine starke Divergenz. Einige Beobachter haben die Anschauung vertreten, daß eine Beziehung nur zwischen den Hinterfüßen und dem Geweih existiere, andre glauben einen Zusammenhang auch zwischen den Vorderfüßen und dem Geweih gefunden zu haben. Ferner haben außerdem die Anschauungen in der Hinsicht geschwankt, ob die Beziehung zwischen Beinen und Geweih auf derselben Seite (lateral) oder zwischen Beinen und Geweih auf entgegengesetzten Seiten (diagonal) vorhanden sei. Man kann daher nicht sagen, daß eine übereinstimmende Meinung in den erörterten Fragen existiert, doch dürften die Anschauungen, die neuerdings von Rörig<sup>1</sup> ausgesprochen worden sind, immer mehr herrschend werden. In Kürze kann die Rörigsche Auffassung so ausgedrückt werden, daß nach derselben eine Beziehung existiert sowohl zwischen hinteren Extremitäten und Geweih, wie zwischen vorderen Extremitäten und Geweih, und daß sie im ersteren Falle diagonal, im letzteren lateral ist. Diese Auffassung ist jedenfalls die, welche gegenwärtig auf breitester Basis ruht.

Außer darin, daß ein Zusammenhang wirklich existiert zwischen den Beinen und dem Geweih, sind alle Verfasser darin einig gewesen, daß sie die Ursache der beobachteten Relation in inneren Verhältnissen der Tiere gesucht haben. Einige haben die Frage dadurch zu lösen gesucht, daß sie eine Art innerer Secretion angenommen haben, andre, und so die meisten, haben in denselben eine wirkliche Korrelationserscheinung gesehen. Diese letztere Ansicht wird auch von Rörig geteilt, der mit Roux hervorhebt, daß die beobachteten Phänomene ihre Ursache in komplizierten chemisch-physikalischen Verhältnisse im Innern der Organismen haben.

Die über diese Frage angestellten Untersuchungen beziehen sich vor allem auf die eigentlichen Hirsche. Elche und Rentiere sind so gut wie gar nicht Gegenstand der Beobachtung gewesen, weshalb wesentliche Beiträge über diese mehr aberranten Hirschformen nicht existieren. Im Frühling 1909 — also mitten in der Geweihbildungsperiode — habe ich indessen Gelegenheit gehabt, lange Zeit unter den Lappländern und ihren Rentieren im nördlichsten Schweden zu verweilen, und ich habe dabei meine Aufmerksamkeit auch auf die Geweihverhältnisse gerichtet. Die Beobachtungen, die ich gemacht habe, sind in hohem Maße von den traditionellen abweichend, und trotzdem sie in mehreren Hinsichten der Vervollständigung bedürfen, will ich aus diesem Grunde nicht unterlassen, sie schon jetzt zu veröffentlichen.

<sup>1</sup> Rörig, Adolf, Gestaltende Correlationen zwischen Körperkonstitution der Cerviden und Geweihbildung derselben. Arch. f. Entwicklungsmechanik. Bd. 23. Leipzig, 1907.



Die Lappländer haben von alters her den Zusammenhang zwischen Geweih und Extremitäten gekannt. Im Gegensatz aber zu den Rörig-schen Ansichten über die Hirsche sind Lappen und Rentierzüchter darüber vollkommen einig, daß eine Beziehung nur zwischen Hinterbeinen und Geweih vorhanden ist. Niemand von den sehr zahlreichen und völlig zuverlässigen Personen, die ich detailliert in dieser Sache ausfragte, haben einen einzigen Fall von Zusammenhang zwischen Vorderfüßen und Geweih gesehen. Indessen gibt es auch eine andre Differenz. Rörig war dahin gekommen, daß die Beziehung zwischen Hinterbeinen und Geweih diagonal wirkte. Die Erfahrung an einem Zehner Rentiere ergibt das durchaus entgegengesetzte Verhalten. Alle Lappen und alle sachverständigen Ansiedler geben, unter An-führung von zahlreichen Beispielen, als zweifellos an, daß die Relation bei dem Ren ausnahmslos lateral ist<sup>2</sup>.

Es herrscht also eine entschiedene Verschiedenheit zwischen den Erfahrungen Rörigs betreffs der Relation bei den Hirschen und den Resultaten vom Gebiet der Rentierzucht. Noch größer aber wird der Unterschied, wenn es die Erklärung der Relationsphänomene gilt. Hinsichtlich dieser liefert das Studium der Rentiere eine vollständig neue Auffassung.

Wenn man in der Zeit des Geweihwuchses Gelegenheit hat, auf die Rentiere während ihres Weidens im Schnee zu achten, so wird man häufiger davon frappiert, daß das eine nach dem andern von den Tieren plötzlich, wie es scheint ganz ohne Ursache, mit dem Fressen aufhört. Anstatt Gruben aufzuwerfen, um die Flechte zu erreichen, beginnen die Rentiere eine ganz andre Prozedur. Sie biegen den Kopf nach der einen Seite, heben den Hinterfuß derselben Seite auf, nähern den Fuß an den Kopf und suchen, offenbar mit großer Mühe, denselben gegen die Geweihanlage der »aktiven« Seite zu drücken. Es ist aber den Rentieren nicht gleichgültig, welcher Teil des Fußes die Geweih-anlage trifft. Sie streben nämlich durchaus zielbewußt dahin, die Spitze der zwischen den Klauen hervorspringenden Drüse (die Borste) so zu richten, daß sie den Gipfel der Geweih-anlage berührt. Diese Beschäftigung können sie 5 bis 10 Minuten fortsetzen, wobei sie aufs sonderbarste den Körper im engen Halbkreis biegen. Einmal um das andre verlieren sie das Gleichgewicht, ehe sie die Drüse gegen die Geweihanlage gedrückt haben, aber sie hören nicht

---

<sup>2</sup> Es sei hier nachdrücklich hervorgehoben, daß ich selbst die fraglichen Ver-hältnisse nicht gesehen habe, weshalb ich für ihre Richtigkeit nicht ohne weiteres ein-treten kann. Selbst würde ich, wie später hervorgehen wird, gar nicht darüber er-staunt sein, wenn künftige Untersuchungen das Resultat ergeben, daß sowohl Vorder-fuß- wie diagonale Hinterfußrelation auch bei den Rentieren vorkommt.



auf, ehe es ein- oder zweimal gelungen ist. Untersucht man nach der Beendigung der Prozedur die Spitze des Geweihes, so findet man, daß sie von einem klebrigen Secret überzogen ist, das offenbar von der Klauendrüse her stammt.

Man könnte jetzt eventuell glauben, daß vielleicht die besprochene Bewegung des Hinterfußes ganz einfach deshalb geschieht, weil das Tier einen lästigen Kitzel entfernen will, und daß man also kein großes Gewicht darauf zu legen hat. Indessen dürfte dies meiner Ansicht nach nicht der Fall sein. Denn wenn das Tier etwas derartiges an einem andern Teil des Kopfes tun will, so führt es freilich auch das Hinterbein gegen den Kopf, aber dann berührt es den Kopf auf eine ihm viel bequemere Weise, nämlich mit den Klauenspitzen. Auf diese Weise (mit der Klauenspitze) sieht man das Rentier sich oft hinter den Ohren, ja, sogar an der Wurzel der Geweihanlage reiben. Aber wenn es die Spitze der Geweihanlage gilt, dann geschieht die Berührung, wie gesagt, immer auf die schwierigere Weise, mit der Borste. Ein noch mehr direkter Hinweis darauf, daß die Klauendrösenberührung eine spezielle Bedeutung besitzen muß, erhält man außerdem durch eine andre Erscheinung. Wenn es dem Ren schließlich gelungen ist, die Geweihspitze mit dem Drüsensekret zu bestreichen, kann man nämlich sehr oft wahrnehmen, wie das Tier eifrig die bestrichene Anlage gegen die Lende reibt, mit größter Wahrscheinlichkeit, um die Schmiere besser zu verteilen. Ein derartiges Reiben habe ich sonst niemals, als nach einer Drüsenbesmierung beobachtet.

Die Annahme dürfte nicht ganz fern liegen, dieses eigentümliche Benehmen<sup>3</sup> der Rentiere in Zusammenhang mit der Relation zwischen dem verletzten Hinterbeine und Geweih, die in zahlreichen Beispielen bei diesen Tieren beobachtet worden ist, zu setzen. Eine derartige Sachlage steht mit der Geweihbildung im besten Einklang, denn während derselben trifft z. B. die Klauendrüse des rechten Hinterfußes immer nur die Geweihanlage derselben Seite und nie, soweit meine Beobachtungen reichen, die linke Anlage. Wird jetzt der rechte Hinterfuß beschädigt, so daß er nicht mehr gegen die Geweihanlage geführt werden kann, so muß, wenn

---

<sup>3</sup> Die Lappen kennen dieses Benehmen seit alters her. Sie haben demselben den Namen »tjärve-takkam« gegeben, der am besten mit dem Worte »Geweihmachen« übersetzt werden kann. Dieser Name zeigt auch, daß die Lappen der von mir vertretenen Ansicht beistimmen. Außer im Torne Lappmark, wo ich es selbst konstatiert habe, herrscht diese Anschauung, wie mir Herr Professor K. B. Wiklund gütigst mitgeteilt hat, wenigstens auch in Lule Lappmark und Åsele Lappmark in Schweden sowie auch in Finnmarken in Norwegen. Die Vorstellung vom Geweihmachen ist also eine sehr verbreitete. Die Klauendrüse wird von den Lappen njuolla (der Pfeil) genannt.



wirklich das Drüsensecret von entscheidender Bedeutung für die Geweihbildung ist, das rechte Geweih mit dem Zuwachs aufhören. Auf der linken Seite kann dagegen, soweit das Ren wenigstens auf dem beschädigten rechten Hinterfuß zu stehen vermag, das Geweihwachstum stattfinden, wodurch das linke Geweih wenigstens annähernd normales Aussehen erreichen kann. Ein derartiges Resultat wird, wie gesagt, in der Natur oft erreicht.

Die Hypothese, die ich auf Grund der gemachten Beobachtungen aufstellen will, ist daher die, daß die Relation, die bei den Rentieren beobachtet ist, ihre Ursache darin hat, daß es für die Entwicklung des Geweihes unvermeidlich notwendig ist, daß die Geweihspitze mit dem Secret der Klauendrüse bestrichen wird. Diese Anschauung hat auch den Vorzug, daß sie eine physiologische Erklärung für die vorher vollkommen rätselhafte Klauendrüse bei dem Ren gibt. Die Borste findet sich, wie bekannt, nur an den Hinterfüßen und fehlt an den Vorderfüßen. Ein Versuch, das Secret derselben als eine Art Klauenschmiere anzusehen, stößt durch dieses Vorkommen auf große Schwierigkeiten, da es sehr sonderbar erscheint, daß bloß die Hinterfußklauen einer derartigen Beschmierung bedürfen sollten. Durch die Beobachtung über das Geweihmachen dagegen wird das Vorkommen völlig natürlich<sup>4</sup>.

Es scheint mir ganz berechtigt, daß ein eventueller Versuch, die durch die Rentierstudien gewonnenen Resultate auf die Relationserscheinungen im allgemeinen zu übertragen, im voraus als eine Widersinnigkeit betrachtet werden muß. Teils bedarf die Anschauung schon hinsichtlich des Rentieres noch zahlreicher, kontrollierender Untersuchungen und Experimente, teils spricht gegen die Übertragung derselben auf die eigentlichen Hirsche die kompakte Fülle von Relationsbeispielen, wie sie vor allem Rörig zusammengestellt hat, und die in eine von meinen Erfahrungen ganz divergierende Richtung zu gehen scheinen. Indessen kann ich nicht unterlassen, die Aufmerksamkeit auf einige Konsequenzen meiner Auffassung zu richten, die, wie es mir vorkommt, die Kluft zwischen den Rörigschen und den lappländischen Ansichten sehr verringert.

Zuerst ist von der Hinterfußverletzung zu sprechen. Wenn ein Hinterfuß beschädigt wird, kann, wie schon hervorgehoben wurde, dies so geschehen, daß ein Aufheben des Fußes unmöglich und dadurch das Wachstum des Geweihes derselben Seite verhindert wird. Kann das Tier jedoch auf den verletzten Fuß sich wenigstens stützen, so kann das

<sup>4</sup> Die wahre, wachstumauslösende Bedeutung des Secretes habe ich nicht herausgefunden. Dazu ist eine histologische Untersuchung nötig, die ich noch nicht habe ausführen können.



linke Geweih gut »gemacht« werden, und man erhält laterale Relation. Es ist aber auch eine andre Möglichkeit denkbar. Der Hinterfuß kann nämlich in der entgegengesetzten Art beschädigt werden, so daß er zwar zur Geweihanlage derselben Seite heraufgehoben werden kann, aber nicht zur Stütze des Körpers zu dienen vermag. Dadurch kommt man dazu, daß ein Geweihmachen der entgegengesetzten Seite unmöglich wird, denn das Tier kann natürlich nicht nur auf 2 Vorderfüßen stehen. Man erhält also durch diesen Gedankengang eine diagonale Relation. Auch der Fall, daß das Geweihmachen beider Seiten unmöglich wird, ist leicht zu konstruieren, und man würde folglich auch eine Degeneration des ganzen Geweihes erreichen können. Auch eine Vorderfußrelation ist mit der Annahme des Geweihmachens zu vereinigen. Wird ein Vorderfuß so beschädigt, daß er zur Stütze des Körpers unfähig wird, so liegt es auf der Hand, daß ein Geweihmachen so gut wie ganz unmöglich wird, welcher Seite es auch gilt. Denn entweder muß das Tier dabei nur auf den 2 Füßen der einen Seite oder auf einem Vorderfuß und einem Hinterfuß der entgegengesetzten Seite stehen, und beide Fälle scheinen ebenso unmöglich, wenigstens bei dem Geweihmachen, da eine großartige Balancierungskunst dazu nötig wäre. Das wahrscheinlichste bei der Vorderfußverletzung bleibt also eine beiderseitige Verkümmernng des Geweihes. Auch der Fall ist indessen nicht ausgeschlossen, daß das Tier sich auf dem verletzten Fuß beim Geweihmachen derselben Seite nicht stützen kann, wohl dagegen beim Geweihmachen der entgegengesetzten Seite, wobei das Körpergewicht nicht so schwer auf dem verletzten Fuß ruhen würde. Auch eine laterale Vorderfußrelation ist daher durchaus denkbar<sup>5</sup>.

Diese letzteren Ausführungen sind indessen nur Spekulationen und also von sehr geringem Wert. Soviel geht jedoch aus dem Gesagten hervor, daß die Frage von den Geweihrelationen der Cerviden noch nicht gelöst ist, und daß die älteren Beispiele einer eingehenden wiederholten Prüfung bedürfen. Ehe eine solche vorgenommen worden ist, dürfte man keine Rechte haben, die Rörigischen Beispiele als entscheidende Beweise gegen die Theorie von dem Geweihmachen zu betrachten, gleichwie man auch zuvor keine ausreichende Ursache haben dürfte, die Rouxsche Lehre von der gestaltenden Correlation auf die erwähnten Erscheinungen ohne weiteres anzuwenden.

Uppsala, Zoologisches Institut, Februar 1910.

---

<sup>5</sup> Viele andre Kombinationen lassen sich auch, wie leicht ersichtlich, konstruieren. Die Theorie vom Geweihmachen kann also alle widersprechenden Ansichten aus einem Gesichtspunkt verständlich machen.



## 7. Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Odonaten<sup>1</sup>.

Von Dr. Viktor Janda, (Prag-Karlín).

(Mit 14 Figuren.)

eingeg. 5. März 1910.

Mit dem Studium der Regenerationserscheinungen bei den Odonaten beschäftigt, gelangte ich zu einigen Ergebnissen, die ich im nachfolgenden kurz besprechen möchte.

### *Aeschna cyanea*.

Die Larven von *Aeschna* sind imstande abgeschnittene Fühler, Beine und Flügel zu reproduzieren. Die Regeneration der obgenannten Organe vollzieht sich in dem Zeitraum zwischen den einzelnen Häutungen langsam unter dem alten Chitinüberzug, ohne daß während dieser Zeit äußerlich etwas bemerkbar ist.

Die Regeneration der Fühler und Beine ist in jeder Höhe möglich und die Ausbildungsstufe des Regenerats ist, abgesehen von dem Alter und der Wachstumsintensität des Individuums, proportional der Zeit zwischen Operation und der nächstfolgenden Häutung.

Totalexstirpation von Fühlern und Beinen an der Larve führt ebenso zur Wiederherstellung derselben an der Larve oder Imago, wie jene von Flügelanlagen.

Die ersten Fühlerregenerate sind viel kürzer und besitzen in der Regel eine geringere Gliederzahl als die unverletzten Fühler. Sehr oft bestehen die Regenerate, die sich nach dem Abschneiden der ganzen larvalen Fühler entwickeln (wie bei sehr jungen, eben aus dem Ei geschlüpften Tieren), nur aus 3 Gliedern, 2 Grundgliedern und einem sehr langen, fingerförmigen 3. Glied, aus dem sich erst im Laufe der Häutungen 3—4 Geißelglieder bilden, so daß dann die Regenerate, was die Gliederzahl betrifft, fast vollständig mit den normalen Organen übereinstimmen.

Auch die jungen Beinregenerate zeichnen sich durch ihre unbedeutende Größe aus und lassen oft eine distinkte Gliederung erkennen, die mit der der normalen Beine in den Hauptzügen übereinstimmt; doch gibt es auch Fälle, wo die Gliederung völlig ausbleibt und das Regenerat in der Form eines ungegliederten Höckers an der Operationsstelle erscheint. Die Borsten der regenerierten Fußglieder sind kurz und spärlich. Werden die Beine in verschiedener Höhe abgenommen, so erstreckt

<sup>1</sup> Die vorliegende Mitteilung ist ein kurzer Auszug meiner Abhandlung: „O regenerační dějich u členovců Část II. Odonata“, die unlängst in den Sitzber. d. königl. böhm. Ges. d. Wissensch. Math.-Naturw. Kl. XXI. Prag. 1910. 2 Tf. 36. p. als zweiter Teil meiner Regenerationsstudien erschien.



sich die Verkleinerung nur auf die neugebildeten Teile derselben und ist am deutlichsten am Tarsus zu sehen. (S. Fig. 1.) — Der regenerierte Tarsus besteht ursprünglich nur aus einem, seltener aus 2 Gliedern. In diesem Punkte verhalten sich sämtliche Beinpaare gleich. Das letzte Tarsenglied, das zuerst zum Vorschein kommt, pflegt mit 2 Krallen versehen zu sein, doch können dieselben auch gänzlich fehlen. Im Laufe der Häutungen werden auch die zwei proximalwärts liegenden Tarsenglieder wieder ersetzt, so daß die älteren Tarsenregenerate die Gliederzahl (3) der normalen Tarsen erreichen. Die Neubildung der Tarsenglieder erfolgt in der Weise, daß zuerst das distalste Glied (Endglied) samt Krallen gebildet wird; ihm folgt das Basalglied nach, worauf erst das zweite (mittlere) Glied an die Reihe kommt. Es schreitet also die Tarsengliederung nach der Ausbildung des Klauengliedes centrifugal fort.

Werden sehr jungen Larven Gliedmaßeile ganz oder zum Teil abgeschnitten, so wachsen diese bereits zur Larvenzeit des Tieres wieder nach und können noch mehrmals regeneriert werden.

Die Regeneration der larvalen Flügelanlagen findet, wie gesagt, unter der alten Chitindecke statt. Das Regenerat kommt erst nach der Häutung zum Vorschein und ändert seine Gestalt und Größe bis zur nächsten Häutung nicht.

Werden die larvalen Flügelscheiden in verschiedener Höhe quer durchgeschnitten, so tritt nach der Häutung an dem verletzten Ende derselben nur eine mehr oder weniger deutliche Zurundung und Hervorwölbung des Schnittrandes zutage, die im Laufe der Häutungen immer deutlicher wird. Auch wird die verletzte Flügelscheide immer größer und der Form nach dem intakten Organ ähnlicher, was auch für Regenerate gilt, die sich nach der totalen Exstirpation der larvalen Flügelanlagen und Flügelscheiden entwickeln und zuerst die Form von kleinen, schuppenförmigen Gebilden besitzen.

Ich habe die operierten Larven das ganze Jahr hindurch gezüchtet und auch Imagines aus ihnen ausschlüpfen gesehen. Je nach der Art der an den Larven vorgenommenen Operationen und nach dem Alter der operierten Individuen erzielte ich bei dem Vollinsekt ziemlich verschiedene Resultate.

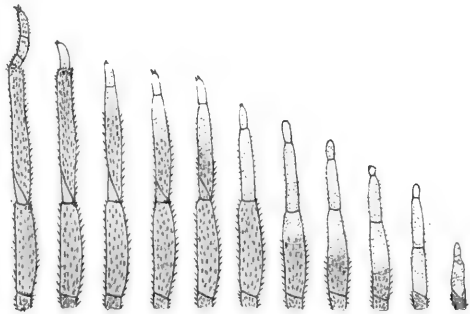


Fig. 1. Verschiedene Beinregenerate. (Die Beine in verschiedener Höhe durchgeschnitten.)



In einigen Fällen fehlte jede Spur von Regeneration, in andern gab es nur kurze Flügelstummel, Fig. 8, 9, 12, oder es wurden die Flügel mehr oder weniger vollständig regeneriert und unterschieden sich von den normalen Flügeln nur durch ihre geringere Größe, Fig. 2—5, 10, 11, 13, 14. Die Verkürzung des Flügelregenerats ist aber keineswegs durch

Fig. 2.

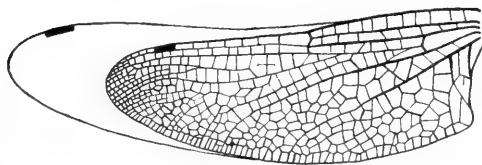


Fig. 3.

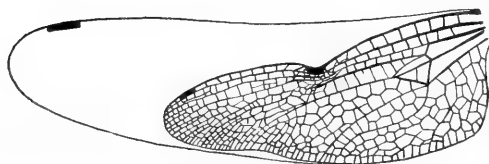


Fig. 4.

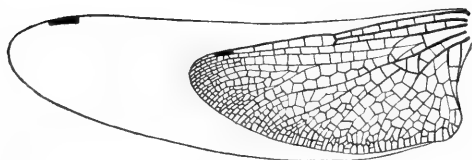


Fig. 5.

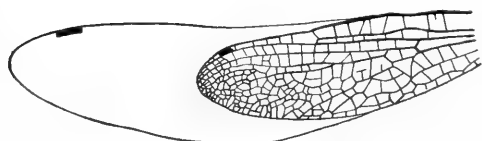


Fig. 2—5. Verschiedene Flügelregenerate von *Aeschna* (Imago). (Die larvalen Flügelscheiden ganz abgeschnitten.)

das Fehlen eines Teiles des Gesamtflügels verursacht, wohl aber (ähnlich wie Meisenheimer über regenerierte Flügel der Schmetterlinge berichtet) durch eine regelmäßige und proportionale Verkürzung des Ganzen, was sich besonders deutlich in dem Bau und Verlauf des neugebildeten Geäders und in der Lage des Nodulus und Pterostigmas kund gibt.

Interessant ist die Tatsache, daß die Regenerationsfähigkeit d. Flügelscheiden auch dann nicht aufhört, wenn man nur gewisse Teile derselben entfernt, was besonders in bezug auf die Experimente, die von Kammerer an den Fliegen angestellt wurden, hervorgehoben werden muß. Dies erscheint jedoch keineswegs überraschend, wenn man

bedenkt, daß man es in unserm Falle mit einem hemimetabolen Insekt zu tun hat und daß es sich nicht etwa um einen imaginalen Flügel, sondern um larvale, in der Entwicklung begriffene Flügelanlagen handelt. Die Regenerationsfähigkeit der quer durchgeschnittenen Flügelscheiden ist desto größer und der förmliche Ausgleich derselben desto vollkommener, je mehr distalwärts die Wundstelle liegt und je jünger die operierte Larve ist (Fig. 6, 7). Erfolgt die Durchschneidung der larvalen Flügelscheiden in der Nähe ihrer Ansatzstelle (etwa in



proximalen Viertel derselben), so wird, besonders bei älteren Exemplaren, der Defekt ziemlich oft nur unvollkommen ausgeglichen; die Richtung des Schnittes bleibt auch am Imago-Flügel erkennbar, und man nimmt an demselben außer einer Verlötung, Vermehrung und Verdickung des in der Nähe der Wunde verlaufenden Geäders keine besonderen Veränderungen wahr. (Fig. 8, 9, 12.)

Eine wechselseitige Beziehung der Flügel zu den Beinen (eine Reduktion der Beine bei der Flügelregeneration und eine Reduktion der Flügel bei der Beinregeneration) habe ich nicht beobachtet.

### *Libellula depressa.*

Die Regenerationsfähigkeit der Libellulidennymphen ist viel geringer als die der Aeschniden, doch können unter günstigen Umständen

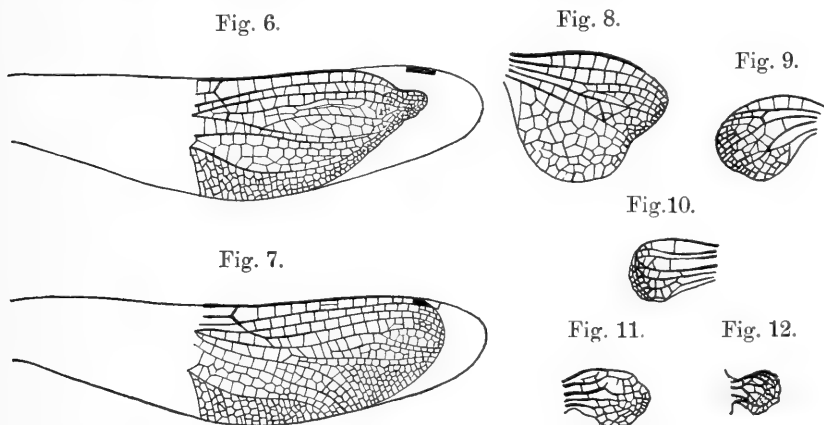


Fig. 6 und 7. Teilweise regenerierte Flügelspitzen, die den Larven schief und quer abgeschnitten wurden.

Fig. 8, 9 und 12. Imag. Flügelstummel von *Aeschna* nach der Durchschneidung der larvalen Flügelscheiden in der Nähe ihrer Ansatzstelle.

Fig. 10 und 11. Unvollkommene Flügelregenerate einer Libelle (*Aeschna*), die sich aus einer Larve entwickelte, welcher im ungeflügelten Stadium die noch innerhalb des Körpers befindlichen Flügelanlagen vollständig entfernt wurden.

sowohl die Fühler und Beine als auch gewissermaßen die Flügel, falls der operative Eingriff nicht allzu tief war, regeneriert werden. Die Regenerationerscheinungen sind, abgesehen von der Wachstumsgeschwindigkeit und der Ausbildungshöhe der Regenerate, im wesentlichen dieselben wie bei den Aeschniden. Die morphologischen Veränderungen, die bei der Regeneration der durchgeschnittenen larvalen Flügelscheiden verlaufen, beschränken sich, soviel ich feststellen konnte, nur auf die nächste Umgebung der Wunde und führen am Imago nur zu einer ziemlich unvollkommenen Verwachsung der Schnittländer



und zur Vermehrung und Verschiebung des angrenzenden Flügelgeäders.

Nach dem Herausreißen der ganzen larvalen Flügelscheiden habe ich beim Imago keine Regenerete gefunden, vielleicht deswegen, weil mir nur ältere Exemplare zu Gebote standen. Werden die Flügelanlagen der Länge nach tief durchgeschnitten, oder werden größere Partien derselben abgeschnitten, so degenerieren die Flügelreste vollständig.

### Agrionidae.

Die Beobachtungen von Child und Young, daß die Füße der Agrionidennymphen in hohem Maße regenerationsfähig sind, und daß die regenerierten Tarsen eine geringere Gliederzahl aufweisen als die



Fig. 13. *Aeschna cyanea*. Imago mit Regenerat des linken Hinterflügels. (Die linke larvale Flügelscheide total entfernt.)

normalen, kann ich vollauf bestätigen. Auch habe ich die Autotomie und Regeneration der auf verschiedene Weise verletzten caudalen Kiemen beobachtet und eine präformierte Bruchstelle in der Nähe ihrer Basis festgestellt. Die Autotomie dieser Organe erfolgt sehr häufig, selbst wenn dieselben in den von der Bruchstelle weit entfernten Bezirken verletzt werden. Besonders die jüngeren Exemplare sind äußerst empfindlich und werfen die Kiemenblättchen mit einer überraschenden Leichtigkeit ab. Bei den älteren Tieren ist diese Empfindlichkeit viel geringer, und die Kiemen bleiben zuweilen auch nach der Verletzung mit dem Körper in innigem organischen Zusammenhang, was sonst auch künstlich mittels einer Chloroformnarkose erzielt werden kann. In diesem Falle ist die Schnittfläche die Ausgangsstelle der Regeneration, wogegen nach der Autotomie die Regeneration stets von der Bruchstelle aus erfolgt. Werden den Larven, welche nur wenige Tage vor der Häutung stehen, die Schwanzkiemen weit von der Basis durchgeschnitten



oder anderswie verletzt, so kommt nach der Häutung (wenn die Autotomie ausbleibt) an der Schnittfläche kein deutliches Regenerat zum Vorschein, sondern es findet nur eine unvollkommene Verwachsung der Schnittränder statt, und der Umriß des Organs bleibt fast unverändert. Erfolgt jedoch die Häutung längere Zeit nach der Operation, so erscheint ein deutliches Regenerat, das die Gestalt des abgeschnittenen Teiles mehr oder weniger annimmt. Im Laufe der Häutungen tritt die morphologische Zusammengehörigkeit der intakten und operierten Schwanzkiemen immer mehr in den Vordergrund.

Es sei noch betont, daß man alle 3 Schwanzkiemen total entfernen kann, ohne die Tiere zu töten. Sie bleiben nach der Operation manchmal noch eine geraume Zeit am Leben und lassen keine besonderen

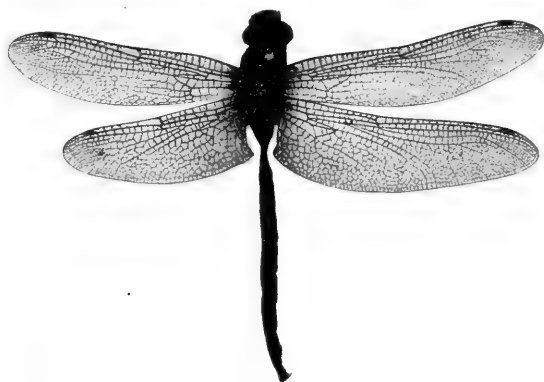


Fig. 14. *Aeschna cyanea*. Imago mit Regeneraten der linken Flügel nach Wegschneiden der ganzen larvalen Flügelscheiden.

Störungen ihrer Bewegungen und ihrer Lebensweise erkennen. Es gelang mir, die Tiere ohne Schwanzkiemen mehrere Monate lang am Leben zu erhalten und bei ihnen einige Häutungen zu beobachten, eine Tatsache, die auf eine recht ausgiebige Darmatmung schließen läßt.

Auch bei den frisch gefangenen Tieren habe ich viele Defekte und Regenerate an den Fühlern, Füßen und Schwanzkiemen gefunden.

Weitere Regenerationsversuche, die ich an Agrionidennymphen vornahm, indem ich ihnen die Flügelscheiden und Augen abschnitt, ergaben leider keine positiven Resultate, da mir alle (61) Exemplare, die zu diesem Zweck operiert wurden, bald nach der Operation, wahrscheinlich infolge starken Blutverlustes, eingingen.

#### Literaturverzeichnis.

- 1) V. Graber, Zur Entwicklungsgeschichte und Reproduktionsfähigkeit der Orthopteren. Sitzb. d. Ak. f. Wiss. Wien. m. n. kl. Bd. LV. I. 1867.



- 2) O. Hübner, Neue Versuche aus dem Gebiete der Regeneration usw. Zool. Jahrb. Abt. f. System. Bd. XV. 1902.
- 3) Ch. Child u. Young, Regeneration of the Apendages in Nymphs of the Agrioidae. A. f. Entwmech. Bd. XV. 1903.
- 4) P. Kammerer, a. Regeneration des Dipterenflügels beim Imago. A. f. Entwmech. Bd. XXV. 1907. b. Symbiose zwischen Libellenlarve und Fadenalge. A. f. Entw. Bd. XXV. 1908.
- 5) F. Megušar, Die Regeneration der Coleopteren. A. f. Entw. Bd. XXV. 1907.
- 6) J. Meisenheimer, Über Flügelregeneration bei Schmetterlingen. Zool. Anz. Bd. XXXIII. 1908.
- 7) J. Werber, Regeneration der exstirpierten Flügel beim Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*). A. f. Entw. Bd. XXV. 1908.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

### Freiburg in der Schweiz.

Herr Dr. duc. de Gandolfi-Horngold wurde zum Assistenten des Zoologischen Instituts ernannt.

## III. Personal-Notizen.

### Nekrolog.

Am 19. März starb in Berlin der langjährige Direktor des Berliner Seewasseraquariums und dessen zoologischer Station in Rovigno Prof. Dr. Otto Hermes im Alter von 72 Jahren.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

**XXXV. Band.**

**26. April 1910.**

**Nr. 20.**

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Wilson**, The Classification of the Copepods. S. 609.
2. **de Beaux**, Über eine neue Farbenspielart des Waschbären. S. 621.
3. **Woodland**, An abnormal Anterior Abdominal Vein in the Frog. (With 1 fig.) S. 626.
4. **Popovici-Bazosanu**, Le cœur et la fonction circulatoire chez *Megachile bombycina* Rad. (Avec 3 figures.) S. 628.
5. **Verhoeff**, Deutsche Namen für die Myriapoden-Hauptgruppen. S. 630.

6. **Stiasny**, Zur Kenntnis der Lebensweise von *Balanoglossus clavigerus* delle Chiaje. Nachtrag. (Mit 1 Figur.) S. 633.
7. **Plate**, Die Erbformeln der Farbenrassen von *Mus musculus*. S. 634.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten. S. 640.

### III. Personal-Notizen. S. 640.

Literatur. S. 321—336.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. The Classification of the Copepods.

By C. B. Wilson, Westfield, Mass.

eingeg. 4. Februar 1910.

Everyone who has studied the Copepods, whether free-swimming or parasitic, must have been impressed with the great diversity of opinion which has prevailed among investigators in regard to their classification. On examining the different schemes proposed we find that not only has every portion of the Copepod's body been used by one systematist or another as a basis of classification, but even their habits, their mode of life, and their method of reproduction have been called into service.

And the men whose names we find attached to these various schemes take rank among the foremost scientists of their time.

We find *Linnaeus* (1735), for example, including the Copepods (with other Crustacea) among the wingless insects, and dividing them according to the number of appendages and the fusion of the head and thorax. *Fabricius* (1775) in his revised editions of the *Entomologia*



Systematica used the structure and position of the mouth-parts as a basis of classification. Latreille (1796) selected the fusion of the head and thorax, together with the structure of the thoracic appendages, and in his later editions does not even mention the mouth-parts. Lamarck (1801) preferred the form of the gills, and the form and structure of the thoracic appendages. Desmarest (1825) used the mouth-tube and the number and structure of the thoracic appendages. Burmeister (1833) selected the antennae and the structure and arrangement of the mouth-parts. H. Milne-Edwards (1840) united the parasitic Copepods with the Pycnogonids and created out of the two a separate sub-class (Des Crustacés suceurs) of the Crustacea. The former were then divided according to the jointing of the thorax and the development of the swimming legs, the second antennae, and the maxillipeds. Steenstrup and Lütken (1861) made their division according to the kind of egg-sacks and the arrangement of the eggs within them, thus shutting out the male sex entirely. These two authors and Thorell (1861) were the first to include parasitic forms along with the free-swimming species, and to divide the entire group on a common basis. Thorell used for this purpose the mouth-tube and mandibles, and the structure and arrangement of the maxillae. Unfortunately he made a serious mistake in denying the existence of mandibles in his second division, the Poecilostoma. Claus corrected this mistake in 1862, adopting the first (Gnathostoma) and third (Siphonostoma) of Thorell's divisions; he then included the families which had been placed in the second under the one or the other of them according to the structure of the mouth-parts.

Gerstaecker in Bronn's Tierreich (1881) adopted Claus' classification with a few minor changes. Canu in »Les Copépodes du Boulonnais« (1892) proposed the number of sexual openings in the female as a primary basis of division, thus again excluding the male sex entirely. Giesbrecht (1892), including only pelagic forms, separated them first according to the articulation between the fore and hind body and the structure of the fifth thoracic legs. His second division was based on the structure of the first antennae.

G. O. Sars (1901—3) in his extensive work on the Crustacea of Norway, divides the order Copepoda into seven suborders, each named from the type genus which represents it, the Calanoida, Harpacticoida, Cyclopoida, Notodelphyoida, Monstrilloida, Caligoida, and Lernaеoida. No one thing is taken as the basis of this classification, but rather a combination of all the differences which characterize these respective types. For his division of these suborders he has adopted Giesbrecht's basis of the structure of the first antennae in the Calanoida and uses



the mouth-parts in the Harpacticoida, the only two thus far published. The most recent works on the Crustacea, that in the Cambridge Natural History by Geoffrey Smith, and that in Lankester's Treatise on Zoology by W. T. Calman, both bearing the date of 1909, adopt Giesbrecht's classification. Smith says "Although much detail remains to be worked out and the position of some families is doubtful, Giesbrecht's scheme is the most satisfactory that has hitherto been suggested." (p. 57.)

Calman, after noting that Giesbrecht makes no attempt to define the position of many of the parasitic forms, says "The system is therefore incomplete and can only be adopted as a temporary expedient pending further investigation." (p. 101.)

It requires about as thorough a knowledge of the Copepods to select intelligently from these various schemes, backed as they are by competent authority, as it would to construct an original scheme. Indeed most authors have apparently found the latter the easier, since each has propounded a scheme of his own. In the face of such perplexity and disagreement we may well ask a few pertinent questions.

I. Are there objections which, when impartially considered, are of sufficient weight to warrant the elimination of any of these schemes?

a. The methods of classification used by the early writers, according to which the Copepods were placed now among the insects, and again with the mollusks or worms, are of course not to be thought of at the present day, however useful they may have been as stepping-stones of progress. This objection removes all the schemes proposed prior to the time of Milne-Edwards (1840).

b. It seems perfectly obvious that any truly scientific classification must include all the Copepods, free-swimmers, semi-parasites and parasites. The transitions in body-form, in the structure of the appendages, in habits and mode of life, and in the method of reproduction are so gradual that no classification can claim to be complete which does not include the whole group. Milne-Edwards entirely separated the free-swimmers from the parasites, placing them even in different subclasses of the great class Crustacea. Brady's fine monograph (1878—80) included only the free and semi-parasitic species, and made no provision for the true parasites. And Giesbrecht really included only the pelagic species which he had examined. These three systems, therefore, must be regarded as partial and incomplete.

c. Finally to confine the basis of division to the female sex is as pernicious here as it would be among the birds; for many of the most striking characteristics are to be found only in the males. This is particularly true of the parasitic forms where the female often becomes so



degenerate as to lose all distinctive characters while the male retains them. For this reason the classifications of Steenstrup and Lütken and Canu cannot be accepted. The former is also open to the further objection that it includes only the true parasites and leaves out of account the free and semi-parasitic species.

We have thus by elimination practically brought our choice down to two systems, the one originally proposed by Thorell, and afterward adopted and corrected by Claus and Gerstaecker, and the other put forward by Giesbrecht and subsequently modified by Sars. And we may propose a second practical question.

II. Is there anything aside from inherent excellence and the authority and experience of the propounder that will guide us in selecting between these two schemes?

a. Thorell's well known division received much credit when proposed, but we have already shown that in the very next year it was found that many of the genera in the second division really did possess mandibles. Claus and Gerstaecker tried to correct this and other errors, and still preserve Thorell's scheme. But the original basis having proved false, the corrected schemes are necessarily patched up affairs, and for that reason not satisfactory. In the final correction by Claus, for example, the first suborder is called *Gnathostoma* from the structure of the mouth-parts, while the second sub-order is known as the *Parasita* from the habits of its members. The *Parasita* are then divided into those with a beak or siphon (*Siphonostoma*) and those which have none. The first suborder thus corresponds to one of the divisions under the second one.

b. This scheme does not readily include all the known forms, either free or parasitic. Gerstaecker acknowledged (Tierreich, pp. 716 bis 730) seven genera of doubtful position, and there are fifty others which he enumerated under the several families but could not place definitely. This is more than 25% of all in the entire group, far too large a proportion to be omitted in any valid classification.

c. Finally this scheme mixes up the genera badly, so that forms otherwise closely allied are widely separated by some habit or anatomical detail. Giesbrecht has well shown that forms with biting (*Gnathostoma*) and others with suckorial (*Siphonostoma*) mouth-parts may occur even in the same family. Again the females of the genus *Ergasilus* are true parasites while the males are free-swimmers all their lives. To separate the members of such families or the sexes of such genera in a scheme of classification is manifestly as unscientific as it is unnatural.

After such an accumulation of adverse criticism of the one system a third question naturally suggests itself.



III. Is the remaining system to stand solely because it is the only one left, or can we find positive recommendations for it?

Is this a case of simply selecting the "most satisfactory hitherto suggested", or is there some standard, reliable as well as impartial, which will testify to absolute rather than relative merit? There are two such standards, of differing values, the one universally acknowledged, the other presented here for the first time within the writer's knowledge.

a. The former is found in the life-history of the various species, and its testimony, when once accurately presented, is received as final.

It needed but a partial knowledge of the development of *Lernaea* to remove it forever from among the worms (Vermes mollusca) where it was first placed. The complete life-history we now possess will locate it just as definitely among the Copepoda.

But unfortunately our knowledge of the life histories of the Copepods, especially the parasitic forms, is at present extremely limited. Moreover every investigator who has made the attempt to secure one of these life-histories realizes the extreme difficulty of the task. In a recent number of the *Zoologischer Anzeiger* (March 16, 1909) Dr. Otto Pesta has called attention to this very fact. He first quotes from Giesbrecht (1892). "Für eine natürliche Systematik der Parasiten wird es nach meiner Meinung vor allem richtig sein, festzustellen, welche Gruppe der Podoplea die Parasiten sich ausschließen, dann in welchem Cyclopoïdstadium bei den einzelnen Arten sich der Beginn des Parasitismus nachweisen läßt . . . von weiterer Bedeutung für die Gestalt, die der Parasit schließlich annimmt, wird es auch sein, welcher Art die Existenzbedingungen sind, die er an dem Wirte vorfindet" (p. 151). After noting that these suggestions of Giesbrecht's involve difficult and long-continued study, he offers some consolation in the fact that it is not necessary to know the development of every parasitic species in order to lay the foundation of a good classification; it would be sufficient to investigate only the more typical members of the various families. He adds at the close that only when Giesbrecht's proposed investigations have become actualities will there be hope of establishing a system that will correspond to the natural relationships. But these facts come slowly. Among the true parasites we do not at present know the life-history of any genus belonging to the families Ergasilidae, Chondracanthidae, Dichelestiidae and Antheacheridae. We need at least one from each of these; let it be hoped that such an imperative demand will furnish the requisite incentive to some investigator in the near future.

b. A second standard may be found in a study of the degeneration produced by parasitism, and its testimony is much more easily and



quickly available. One of the most common results of parasitism is that an organ ceases to be used, and in consequence first loses its function, then its size and shape, and finally may altogether disappear. A careful study of the comparative anatomy of these parasites shows that in them degeneration is almost an exact reversal of development. They plainly demonstrate the truth of the three principles originally proposed by Vogt in 1878. Parasitism exerts its first influence upon the size and external shape of the body. In the second place it works upon the jointed appendages, beginning with the swimming legs and ending with the appendages of the head. And finally the appendages yield to adaptation in an inverse order to that in which they made their appearance during larval development, the first antennae being the last pair to suffer serious modification. From these facts certain conclusions may legitimately be drawn.

1) Degeneration may be made a valuable factor in determining the classification of parasitic forms. Being the reverse of development it may be used to corroborate the latter on doubtful points, or may furnish timely suggestions where for any reason the life history is not available.

2) If the body form offers least resistance to parasitism, it will as readily yield to other transforming influences, and its systematic rating should be correspondingly low. To distinguish a sub-group, or even a family like the Lernaeidae, chiefly by the fact that they possess an unsegmented and highly degenerate body, will be sure to result, as was actually the case, in bringing together degenerate forms belonging to several families, which subsequent investigation must sort over and rearrange. But to distinguish the genus *Lernaea* from the genus *Pennella*, both of them highly degenerate, or to separate one species of *Caligus* from another nearly like it, by their general body form, proves to be scientific, logical and satisfactory.

3) The testimony derived from body form must always give way to that derived from any of the appendages, whenever there is a conflict between the two. Kröyer located the genus *Echetus* in the family Lernaeidae on the basis of its body form, not having the opportunity to examine its appendages. As soon as the latter were determined it was transferred from this most degenerate of the Copepod families to one of the least degenerate, the Caligidae, and yet its body form was totally unlike that of any known Caligid.

4) Among the appendages themselves degeneration emphasizes the testimony of development, that their systematic value varies directly with their appearance during development and indirectly with their disappearance during degeneration.

The three nauplius appendages should possess higher systematic



value than the remainder of the mouth-parts, and the latter in turn should outrank the swimming legs. To base the primary divisions of the Copepoda upon the form of one or more of the swimming legs, and to follow this with subordinate divisions derived from the structure of the first antennae, may seem convenient, but it will not prove to be scientific or satisfactory. In proof of this statement see the discussion under 6.

5) Degeneration may go a step farther and indicate for us which of the appendages in the various groups is likely to possess the higher systematic value. The three nauplius appendages appear simultaneously and development does not enable us to make any selection among them. But in degeneration they disappear one at a time, and the first antenna remains the longest. Consequently the marked differences, for example, in the structure of the first and second antennae ought to outweigh the similarity of the mandibles, in deciding whether the two genera *Thersitina* and *Ergasilus* are to be fused or kept distinct. Among the other (i. e. beside the mandibles) mouth-parts the maxillipeds disappear first, but the second maxillae are not as easily modified as the first pair. The swimming legs degenerate in exactly the reverse order of their development, the posterior pair disappearing first. These relative values of the various appendages may well furnish useful suggestions in deciding such systematic questions as the one just referred to.

6) The parasites and semi-parasites comprise more than three-fifths of the entire group of Copepods. No classification of this group, therefore, can afford to neglect the testimony and the suggestions derived from degeneration. Let us examine the Giesbrecht-Sars system on this basis. We have already stated that Sars adopted Giesbrecht's secondary basis of division; the vital question therefore is with reference to the primary division. Giesbrecht used as the basis of his first division the location of the boundary between the fore and hind body and the structure of the fifth (posterior) pair of swimming legs.

These are two of the things which possess the very lowest systematic value according to the testimony of degeneration, useful for distinguishing genera and species, but not stable enough for separating sub-orders and tribes.

No better proof of the truth of this testimony could be asked for than that which is furnished by the attempted application of such a primary basis in the hands of three as able workers as Giesbrecht, Smith and Calman. What measure of success has attended their efforts?

a. Objection has already been made that the resulting system is only a partial and incomplete division of the group. It is worth while



to emphasize this incompleteness more fully. Giesbrecht himself in his latest word on the subject, "Die Asterocheriden des Golfes von Neapel" (Fauna and Flora, Gulf of Naples, Monograph 25, 1899), enumerates fifteen families which he says "can be assigned with certainty" to the Podoplea (p. 57), three of them being fish parasites. But he makes no attempt to even mention the doubtful families, and hence we cannot judge how many of these there are in his estimation.

Smith, on the other hand, comes out boldly and places all of the parasites and semi-parasites under the Podoplea, but acknowledges that the position of some of them is doubtful. He enumerates in all twenty-four families, four in the Gymnoplea and twenty in the Podoplea. After finishing his remarks on the seventh family, he says "The rest (namely, the other seventeen families) are either true parasites or else spend a part of their lives as such" (p. 63). Of these only half can be definitely located, leaving seven families or 30 % of the whole group still in doubt.

Calman is more conservative; after locating twenty-one families more or less definitely, he adds "The position of the remaining families (consisting wholly of parasitic forms) with respect to this system of classification is not yet determined" (p. 103).

He mentions six of the "most usually accepted" of these "remaining families" but omits the Antheacheridae (Philichthyidae) which is fully as well known as any of the others, and which is included by Smith. This makes seven families undetermined and twenty-one determined or exactly 25 % and 75 % respectively.

But even these figures do not give us a correct idea, for the great majority of the determined families contain but a few genera, while these undetermined ones are among the latest in the group and together contain more than two-fifths of all the Copepod genera. Cannot such a division be justly called incomplete? And does not the failure to definitely locate from 40 % to 45 % of the group under consideration substantiate the testimony of degeneration that the basis of primary division which has been used possesses a low systematic value?

b. Nor is this due to a lack of definite information, we already know the morphology of these "remaining families" in detail, as well as the complete life history of one or two type genera in at least four of them.

And there is apparently no hope that we shall ever be able to locate some of them according to this system. Giesbrecht has stated in clear and unmistakable terms the diagnostic character which forms his primary basis of division. The body segment carrying the fifth legs belongs in the Gymnoplea to the fore body, its legs are normal in the female, modified into copulatory organs in the male, so that in this sub-



order the first segment of the hind body is the genital segment, which is always without legs. In the Podoplea the fifth segment belongs to the hind body, its legs are always rudimentary and never modified into copulatory organs, so that in this suborder the first segment of the hind body is the fifth, and it, together with the genital segment, carries rudimentary legs (Die Asterocheriden, p. 48). Such a diagnostic character may serve very well for the free Copepods, but in quite a large proportion of the fish parasites there is no body segment carrying a fifth pair of legs either in the adult male or female, or in any stage of their development. *Achtheres* and *Lernaea* are excellent examples from two of the families.

The adults of both sexes are so degenerate as to give no evidence at all, and this degeneration commences at such an early stage in their life history that we shall never be able to decide with certainty whether the fifth segment belongs with the fore or hind body. *Lernaea* possesses at one stage of its development four pairs of legs but does not show even the rudiments of a fifth pair, while *Achtheres* develops only two pairs with the extreme rudiments of a third. Hence, even if we could locate the fifth body segment, there must of necessity be lacking the two pairs of rudimentary legs which characterize the first two segments of the hind body in the Podoplea.

Again in the Caligidae the arrangement of the muscles in the adult clearly demonstrates that the movable articulation is between the third and fourth thorax segments and not between the fourth and fifth, and in living specimens that is where we find flexion actually taking place. Practically therefore the fourth somite is as firmly connected with the hind body as the fifth, and the first three segments of the hind body each carry a pair of legs in some of the genera, while in others there is only the pair on the fourth segment and not even the rudiments of any on the fifth or the genital segment.

c. A third objection to Giesbrecht's system is very clearly stated by Smith. "The adoption of this classification necessitates our separating many families which superficially may seem to resemble one another, e. g., the semiparasitic families Lichomolgidae and Ascidicolidae, and the Dichelesteiidae from the other fish-parasites; it also necessitates our treating the presence of a sucking mouth as of secondary importance" (p. 63).

The presence or absence of a siphon or beak ought to be of secondary importance according to the views here stated, but not so the separation of closely related families. The resemblance between the Dichelesteiidae and some of the other fish parasites, the Caligidae for example, is far more than superficial, and to separate them entirely from all the others, as is here done, is both unscientific and unnatural.



d. The unsatisfactory nature of this final attempt by Giesbrecht, one of the ablest investigators of the pelagic copepods, following upon the failures of such men as Gerstaecker, Claus and Thorell, seems to warrant the conclusion that it will be impossible to find anyone basis of primary division in the group that will include all the forms, free-swimmers, semiparasites and parasites. It thus furnishes a very strong negative reason for accepting the scheme proposed by Sars of making the first division in the group upon the same basis as obtains in the class Crustacea as a whole.

Sars selects certain types, distinguished from one another not by any single character; nor even by two or three combined, but by an aggregation of all the diagnostic characters, morphological, ontogenetical and ecological. What has such a primary division to still further recommend it?

e. Around each of the types thus selected can be gathered its near relatives, be they free-swimmers or parasites, possessed of a gnathostome or a sucking mouth, and without reference to where in their anatomy the boundary may fall between the fore and the hind part of the body. There will thus be formed a thoroughly natural and homogeneous subgroup, and all necessity of separating close relatives will be obviated. This is but the natural outcome of a tendency that has been increasingly manifested with the growth of our knowledge respecting the copepods, particularly the semi-parasites and parasites

The genus *Ratania* was found to possess a gnathostome, and yet it was classed with the typically siphonostomatous family, Asterocheridae. Similarly the close relationship of the Ergasilidae and Chondracanthidae, which are true fish parasites, to the semiparasitic Corycaeidae and Lichomolgidae has been steadily gaining acceptance. Such an affinity can be openly expressed in Sars' system, together with many others pertinently suggested by the phylogenetic table published by Gerstaecker (1881, p. 714).

f. Sars' scheme will include every known species of Copepod from the very beginning, and there will no longer be the embarrassment of a large number of "remaining" or undetermined families. If occasion warrants, a single family may constitute a subgroup by itself until it can be more definitely located, or until new forms are discovered which may be grouped with it.

g. Furthermore if it becomes necessary, as our knowledge advances, to divide any of the subgroups or to introduce newly discovered types, this can be easily done without the necessity of wholly destroying or rearranging the previous classification. It possesses in this respect



exactly the advantages of a card catalogue, which are too well known to require further comment.

h. It must not be understood that these suggestions from degeneration are to be received as an absolute dictum from which there can be no appeal.

On the contrary, it may well be found that it is not feasible to use as a basis of division just that thing which possesses the highest systematic value.

In such a case the testimony of degeneration should influence us to select the highest basis available and should keep us from being satisfied with the lowest. Giesbrecht tried the structure of the first antennae as a basis for his second division and it did not prove satisfactory. Just here can be found another strong recommendation of the scheme proposed by Sars; it allows us to use a different basis in the various sub-groups as often as the conditions warrant it. Sars' sub-group Calanoida is the equivalent of Giesbrecht's Gymnoplea, but while the latter author included all the rest of the copepods in the Podoplea, or at least made the effort, and was thereby forced to divide them all on a common basis, Sars divided the same families into six sub-groups, and is thereby free to use six bases of division if necessary.

He has already shown the wisdom of this: his division of the Calanoida was made on the basis of the structure of the first antennae, than which there could be nothing of higher systematic value. But this was not found to be as feasible in the Harpacticoida, and accordingly he divided this second sub-group upon the structure of the mouth-parts, the basis next in rank, and the third subdivision was based upon the structure of the first swimming legs, again the basis next lower in value.

From these considerations it would seem as if, after often repeated changes and more than one hundred years of discussion, we have at last a solid foundation, upon which in due time there is good hope of being able to rear a permanent systematization of the copepods.

By adopting these considerations, therefore, we have the order Copepoda divided into seven suborders. 1) The Calanoida, free living and pelagic. 2) The Harpacticoida, also free living but demersal. 3) The Cyclopoida, partly free-living and freshwater species, partly commensals and messmates with other animals, partly parasitic. 4) The Notoedelpheya, semi-parasitic and living upon ascidians and similar animals. 5) The Monstrilloida partly parasitic and partly free. 6) The Caligoida, parasitic upon fishes, moderately degenerate and with some freedom of motion. 7) The Lernaeoida, fish parasites, strongly degenerate, fixed in position, and with marked sexual dimorphism.

The sub-group Calanoida has been divided into three tribes upon



the basis of the structure of the first antennae, the *Amphaskandria*, the *Isokerandria*, and the *Heterarthrandria*. Each of these tribes is then divided into its various families upon the basis of the family diagnoses, the families of Sars corresponding in general to the sub-families recognized by Giesbrecht.

The sub-group Harpacticoida contains two tribes, the *Achirota* and the *Chirognatha*, distinguished according to the structure of the mouth-parts with special reference to the maxillipeds. The second tribe is then separated, according to the structure of the first swimming legs, into two sub-tribes, the *Pleopoda* and *Dactylopoda*. This is as far as the work has progressed at the present time, and it would be discourteous to try here to carry it any farther. One or two suggestions, however, will be entirely in place.

It is understood that the *Ergasilidae* are to be included in the *Cyclopoida* along with the *Lichomolgidae* and *Corycaeidae*, but that the *Chondracanthidae* are in the last group, the *Lernaeoidae*. We have already pointed out the close relationship of these four families, which form a natural series from a free-swimming condition as shown in some of the *Lichomolgidae*, through the various stages of commensalism and semiparasitism seen in other *Lichomolgidae* and in the *Corycaeidae*, to the complete parasitism of the *Ergasilidae*, and the modification and degeneration shown in the *Chondracanthidae*.

No longer can there be any objection to placing the *Chondracanthidae* in the third sub-group provided their relationship warrants it, and it would seem better to keep the four families together.

Again further study is likely to emphasize the fact that the *Lernaeidae*, in spite of their degeneration, are more closely related to the *Caligidae* and *Dichelestiidae* than they are to the *Lernaeopodidae*. Here again as Gerstaecker pointed out in his phylogenetic table, we have a gradation in parasitism, from *Caligidae* which can still swim and move about freely (*Caligus*, *Lepeophtheirus*, *Trebius*) through various degrees of attachment to their host, with a corresponding loss of the ability to move about (*Pandarus*, *Cecrops* and *Laemargus* among the *Caligidae* and all of the *Dichelestiidae*) to the complete fixity and degeneration of the *Lernaeidae*.

This relationship can well be shown by transferring the *Lernaeidae* to the *Caligoida*. There will still be left for the last and most degenerate sub-group an abundance of material.



## 2. Über eine neue Farbenspielart des Waschbären.

(Ein Beitrag zur Systematik des *Procyon lotor*.)

Von Oscar de Beaux, Florenz.

eingeg. 14. Februar 1910.

Unter der Nummer 357 der allgemeinen<sup>1</sup> Säugetiersammlung befindet sich im hiesigen Kgl. Zool. Museum ein auffallend gefärbter Waschbär. Im alten Sammlungsregister steht er im Jahrgange 1857 unter der Nr. 1085 als *Procyon obscurus* Wiegmann angeführt; doch unterscheidet er sich beim Vergleich mit der Müllerschen Tafel (CXLIII. D) und der Beschreibung von Wiegmann im Wagner (1841, II, S. 159) sofort von diesem durch hellere und röttere Körperfarbe, durch den völligen Mangel schwarzer oder schwarzgeringelter Körperhaare und durch die fast rein weißen Streifen über den Augen zur Wange, die beim »*obscurus*« gelbbräunlichgrau sind.

Ich gebe im folgenden eine Beschreibung unsres Exemplares und gleichzeitig einen Vergleich mit dem dunklen Waschbären von Wiegmann.

Die Körperfarbe ist ein echtes und rechtes Kastanienbraun mit prachtvoll silbrigem Glanze; auf dem Nacken, den Schultern und dem Vorderrücken fehlt eine schwarzbraune Färbung gänzlich. Nur hinter den Ohren ist eine kaum merklich dunklere Stelle, an der aber schwarze Haare auch völlig fehlen.

Die Körperhaare sind meist nicht einfarbig, sondern im basalen Viertel weiß, in den zwei mittleren Vierteln hellbraun und etwas dunkler braun an der Spitze.

Der Wollpelz ist graubraun wie beim »*Obscurus*«. Der äußere Rand der Ohren und ihre Innenseite sind weiß. Die Stirn ist hellbraun; der Streifen auf der Schnauze erscheint im Vergleich mit dem typischen *Pr. lotor* etwas verbreitert und mit verschwimmenden Konturen, ist aber, ebenso wie die Augenmaske, kastanienbraun, ohne jede Beimischung von Schwarz. Das Kinn ist weiß, mit einzelnen rötlichen Haaren. Die Kehle ist hell kastanienbraun, der Unterhals und der Bauch sind matt hellbraun. Die Brust, die Halsseiten, welche die Fortsetzung des Backenbartes bilden, und die Oberarme sind hellbraun mit weißlicher Beimischung, da die Körperhaare der genannten Stellen fast bis zur Spitze weiß sind und auch ganz weiße Haare zahlreich sind.

Auf den Hinterbeinen fehlen die ganz oder teilweise weißen Haare fast völlig, so daß die hinteren Extremitäten die allgemeine Körperfarbe aufweisen. Hände und Füße sind dunkel kastanienbraun.

<sup>1</sup> Zum Unterschiede von der vom kürzlich verstorbenen Prof. E. H. Giglioli geschaffenen und nach ihm genannten »italienischen« Wirbeltiersammlung.



Der Schwanz ist sehr dicht behaart und weist kaum merklich dunklere Ringe auf, von denen die drei proximalen unten unterbrochen sind.

Über die relative Länge des Schwanzes vermag ich nichts genaues zu sagen, da mir ein kleines Stückchen von der Spitze zu fehlen scheint, obwohl das Exemplar sonst in vollkommenem Erhaltungszustand ist. Auch erscheint es mir riskant, bei ausgestopften Exemplaren über die Form der Schnauze Mitteilungen zu machen. Immerhin glaube ich, da bei unserm Waschbären der Schädel zur Präparation verwendet wurde, sagen zu können, daß die Schnauze ziemlich schmal und wohl auch spitz ist<sup>2</sup>.

Aus dem Vorangegangenen und dem Wagnerschen Texte geht hervor, daß unser Waschbär und *Procyon obscurus* zwar nicht identisch sind, aber doch einiges miteinander gemein haben: den auffallenden Reichtum an kastanienbraunen Haaren; die Weichheit und Dichtigkeit des Pelzes; den herrlichen Glanz.

Für unsern Waschbären schlage ich indessen, ohne vorläufig auf seine systematische Bewertung einzugehen, die Bezeichnung »*Procyon . . . castaneus*« vor.

Mehrere Monate lang bin ich überzeugt gewesen, daß *Procyon obscurus* Wiegmann, der von den amerikanischen Autoren Bangs, Merriam, Elliot völlig ignoriert wird, mit dem im Pelzhandel als »schwarzer Schupp« bekannten und hochgeschätzten Waschbären identisch sei, d. h. also, mit einer submelanotischen Spielart des gewöhnlichen *Procyon lotor*. — Schon Gray setzt ja, in seinem Cat. Brit. Mus. 1870, *Pr. obscurus* als Varietätensynonym zu seinem in den Proc. Zool. Soc. London 1864 angeführten »*Procyon melanus*«, wobei er zum letzteren nur »nearly black« bemerkt<sup>3</sup>.

Jetzt bin ich anderer Ansicht. Ich halte nunmehr den *Procyon . . . castaneus* für das perfekte Produkt eines Verfärbungsprozesses, der im »*Pr. obscurus*« gewissermaßen seine erste Station gefunden hat.

Rücken wir nunmehr der Frage über die systematische Stellung von *Procyon . . . castaneus* näher.

Die Heimat von *Pr. obscurus* ist Wiegmann und Wagner unbekannt geblieben. Unser *Procyon castaneus* stammt aus Mexiko. Genauere Angaben fehlen, dem Gebrauche damaliger Zeit zufolge; nach der wunderbaren Dichtigkeit des Wollpelzes und der Länge der Körper-

<sup>2</sup> Einer tadelnswerten, bis etwa 1860 üblichen Präparationsmethode zufolge sind Nase und Lippen etwas mit entsprechend gefärbtem Wachs »aufgefrischt«. Eine genaue Untersuchung hat jedoch ergeben, daß die Konturen, was wenigstens die Breite anbelangt, dadurch nicht beeinträchtigt wurden.

<sup>3</sup> Die sog. »schwarzen Schuppe« stammen in der Hauptsache aus den nördlichen Distrikten der Vereinigten Staaten (Wiskonsin, Michigan usw.), wo sie nicht allzu selten sind. (Vgl. hierzu Braß, Neue Pelzwarenzeit. Leipzig V. Nr. 90. S. 6.)



haare (bis 70 mm) zu urteilen, dürfte es sich aber um ein Tier aus bemerkenswerter Höhenlage handeln.

Das Wohngebiet des typischen *Procyon lotor* L. und fast aller seiner Unterarten und Varietäten erstreckt sich nicht bis nach Mexiko. In diesem Lande kommen nach den neuesten Arbeiten von Merriam, Bangs und Elliot<sup>4</sup> nur noch *Procyon lotor hernandexi* Wagler, *Procyon lotor insularis* Merr. und der artlich getrennte »*Procyon pygmaeus*« Merr., sowie *Euprocyon cancrivorus* Cuv. vor.

Welcher von diesen 4 Formen dürfte nun »*Procyon . . . castaneus*« zuzuschreiben sein, für den Fall, daß wir es hier mit einer bloßen Farbenspielart zu tun haben?

*Cancrivorus* ist ausgeschlossen. Eine Varietät von *Procyon pygmaeus* scheint mir »*castaneus*« nicht zu sein, da die Totallänge von *pygmaeus* 667 mm, seine Schwanzwirbellänge 240 mm, seine Hinterfußlänge 93 mm beträgt, während unser Waschbär die Maße 800, etwa 270, etwa 95 aufweist. Ferner hat *pygmaeus* einen schwarzen breiten Querstreifen an der Kehle, welche bei *castaneus* nur etwas tiefer im Ton als ihre Umgebung ist.

Über eine etwaige Zugehörigkeit zur Subsp. »*insularis*« Merr. vermag ich ohne Schädelmaterial nichts Bestimmtes zu sagen; immerhin erscheint es mir unwahrscheinlich, daß unser prachtvoll intensiv gefärbter Waschbär gerade innerhalb derjenigen Subspecies auftreten sollte, die als »similar to *P. lotor* and *hernandexi* but smaller and paler«<sup>5</sup> charakterisiert wird. »Ears smaller« heißt es weiter; unser *castaneus* weist hingegen relativ entschieden größere Ohren auf als der typische *Pr. lotor*.

Die Größe der Ohren, ihre Form, die entschieden spitzer ist als bei allen Waschbären, die ich gesehen habe; die rein weiße Färbung der oberen Hälfte der Hinterseite und der ganzen vorderen Hälfte der Ohrmuschel, die Intensität in der Färbung der Hände und Füße, die, im Gegensatz zu allen »nicht *hernandexi*-Waschbären«, dunkler sind als Arme und Beine, die auffallende Länge der Haare an den Backen und an den Bauchseiten, die graubraune Farbe des Wollkleides und schließlich eine nicht zu verkennende Ähnlichkeit im ganzen Habitus mit der ansprechenden Abbildung von *Pr. l. hernandexi* Nr. 8724 der Field Col. Mus. Sammlung<sup>6</sup>, machen mich eher geneigt, unsern *castaneus* als eine Farbenvarietät von *Pr. l. hernandexi* Wagler anzusehen.

Daraus rückschließend wäre auch *Pr. obscurus* Wieg. als eine

<sup>4</sup> D. G. Elliot, A check List of Mamm. North Am. Continent, West Indies, Neighb. Seas. Field Col. Mus. Publ. 105. Vol. VI. p. 400 u. f.

<sup>5</sup> C. H. Merriam, Proc. Biol. Soc. Wash. Vol. XII. 1898. p. 17.

<sup>6</sup> Publ. 95. Vol. IV. part II. 1904. S. 491. Abb. LXVII by D. G. Elliot.



dem *castaneus* nahestehende Farbenvarietät von *hernandesi* aufzufassen, dessen mutmaßliche Heimat Mexiko sein dürfte.

Auffallend und befremdend bleibt indessen die kleine Statur unsres *Pr. hernandesi castaneus*, da das Exemplar den Eindruck eines vollständig erwachsenen Tieres macht.

Bis aber nicht andre Exemplare mit demselben Habitus und womöglich osteologischen Eigentümlichkeiten aus einer bestimmten Gegend vorliegen, darf an die Aufstellung einer neuen Subspecies oder gar Species nicht gedacht werden.

Als Vergleichsmaterial zur vorliegenden Arbeit dienten mir: ein typischer, perfekter *Procyon lotor* L. aus Sandy-hill, Neuyork; ein schöner, großer *Procyon lotor pallidus* Merr.; ein *Pr. l. hernandesi* Wagler, der aus Verapaz, Guatemala, stammt, aber wie seine Bezeichnung aufs deutlichste bezeugt, in Gefangenschaft gelebt hat, und daher auch kurzes schlechtes Haar und ein dürftiges Wollkleid bekommen hat. Indessen charakterisieren ihn sein Schädel, seine mächtige Statur, die weißen Augenstreifen, die langen, spitzen, weißen Ohren zur Genüge. Ferner standen mir 2 *Eupr. cancrivorus* Cuv. zur Verfügung.

Weiteres Material und weitere Notizen verschaffte ich mir in verschiedenen Pelzhandlungen. Zu Danke verpflichtet bin ich hierbei dem hiesigen Pelzhändler Terzani, bei dem ich 73 Waschbärenfelle genau studieren konnte; hilfreich zur Hand gingen mir auch die Herren Roy & Comp., Rosenfelder & Sohn und Gebrüder Neugaß, alle in Leipzig.

Die Felle, die ich geprüft habe, stammen aus den Seeregionen: Wiskonsin, Michigan, Illinois usw. als erstklassige Ware, oder dem Missouri, Arkansas und den Südstaaten als mittelmäßige und minderwertige Ware. Demzufolge ist wahrscheinlich die einzige Subspecies, die ich neben *Procyon lotor* in seinen vielen Farbentypen zu sehen bekam: *Pr. l. elucus* Bangs.

Es sei mir im folgenden noch gestattet, über einige Ergebnisse meiner Untersuchungen zu berichten.

Bekanntlich unterscheidet sich »*elucus*« durch größere Statur und durch einen orangegelben Fleck auf dem Nacken und den Schultern. Es bestätigt sich indessen, was Elliot schon vermutungsweise ausgesprochen hat: *elucus* ist von *Pr. lotor* nicht scharf zu trennen; alle möglichen Übergänge zeigten sich mir zwischen den beiden Formen schon bei meinem geringen Material, sowohl in der Größe der Tiere, als auch in der Intensität, der Ausdehnung und der mehr oder minder scharfen Abtrennung des orangefarbenen Schulterfleckes. »*Elucus*« kann demnach nur als eine Farbenspielart von *Pr. lotor* weiter existieren.

Der von Wiegmann als gute Art aufgestellte *Pr. brachyurus*,



den Elliot, Merriam und Bangs nicht kennen, und den J. E. Gray als Synonym von *Pr. lotor* behandelt, ist in der Tat offenbar nichts weiter als eine individuelle Abweichung des typischen *lotor*. Ich fand ein Fell, bei dem von 70 cm Gesamtlänge nur 18 auf den völlig unversehrten Schwanz kamen. Dafür wies ein zweites Exemplar die Maße 70 und 30 auf.

Die relative Breite der Schwanzringe, der Elliot noch einen systematischen Wert beimißt, erweist sich in der Tat als äußerst unkonstant. Bei *Pr. lotor hernandexi* sollen die schwarzen Ringe nur halb so breit sein wie die hellen Zwischenräume, beim typischen *lotor* hingegen sind helle und dunkle Ringe gleich breit. Ich fand unter 72 Fellen 7 Stück, welche genau dasselbe Verhältnis wie *hernandexi* aufwiesen; 4 Stück von den sieben gehörten wohlgerneht der Varietät »*elucus*« an, bei der ja eine Verwechslung mit *hernandexi* ausgeschlossen ist. Bei einem weiteren Exemplar waren die dunklen Ringe nur knapp ein Drittel so breit wie die hellen; bei einem andern typischen, prachtvollen *lotor* waren dafür die schwarzen Ringe doppelt so breit wie die hellen!

Auf die Anzahl der dunklen Schwanzringe, auf ihre Unterbrechung an der Unterseite des Schwanzes sowie auf das spitze oder stumpfe Ende desselben will ich nicht eingehen, denn auch diese Charaktere sind äußerst unkonstant.

Was nun die Grundfarbe von *Procyon lotor* anbelangt, so weisen alle von mir geprüften Exemplare gelbe Verwaschungen mindestens auf den Schultern und dem Schwanz auf. Die Intensität der schwarzen Farbe ist äußerst verschieden, doch fehlt auch dieser Ton nirgends.

Ein besonderes Faktum ist hingegen das Auftreten eines mehr oder minder intensiven rotbraunen Hauches auf den Körperhaaren. In progressiver Serie betrachtet, beginnt diese rötliche Färbung in der Kreuzgegend und kann sich über den ganzen Körper verbreiten. Unter 71 Exemplaren fand ich etwa 10 Stück, die damit versehen waren. Immerhin könnten solch rötliche Waschbären, in der Vermutung, daß sie bei näherem Studium einen geographischen Wert erlangen könnten, als »*Pr. lotor rufescens*« unterschieden werden.

Ich hatte auch das Glück, eine weitere Farbenspielart zu beobachten, die wohl ein Parallelstück zur var. »*yellowish*« (*Procyon psora* Gray — P. Z. S. London 1864, p. 15) bildet. Es handelt sich um ein sehr helles Fell von schmutziggelber Farbe mit etwas hellem Braun vermischt. Eine schwarze Ringelung oder eine schwarze Spitze scheint den Körperhaaren völlig zu fehlen. In der Schultergegend befindet sich ein großer und deutlicher, wenn auch unscharf abgegrenzter hell orange-farbener Fleck, der diesen Waschbären unzweifelhaft der var. »*elucus*« nähert. Die dunkleren Schwanzringe sind nur  $\frac{1}{3}$  so breit wie die hellen fahlgelben Zwischenräume.



Zum Schlusse muß ich des von Herrn Braß in dem vorhin erwähnten Artikel und in litteris aufgestellten »*Procyon hudsonicus*« gedenken, der im Handel als »echter kanadischer Schupp« bekannt ist. Doch werden jährlich nur 3—400 Exemplare erbeutet. Die Tiere sind sehr groß und dunkel gefärbt. Sie erinnern an den *Pr. lotor pacificus*, der Subspecies aus den Nordweststaaten der Union. Ich selbst habe nur ein einziges Fell ohne Kopf und Schwanz gesehen, und doch sind die 75 mm langen, 50 mm über das dichte Wollkleid emporragenden, straffen und wunderbar elastischen Körperhaare so charakteristisch und das Fell so merkwürdig fein meliert, daß ich auch an eine gute geographische Form mit subspezifischem Werte glauben möchte.

Der von Elliot 1905 (vgl. Anm. 4) gegebenen Systematik des Waschbären dürfte also folgendes beizufügen sein.

*Procyon lotor* L.

Mit den Farbenspielarten:

*Pr. l. melanus* Gray (Nördl. Distrikte d. Ver. Staaten).

*Pr. l. albus* Brisson<sup>7</sup>.

*Pr. l. flavidus* (? Südstaaten der Union).

*Pr. l. rufescens* (? Heimat).

*Procyon lotor hernandexi* Wagler.

Mit den Farbenspielarten:

*Pr. l. hern. obscurus* Wieg. (Mexiko?).

*Pr. l. hern. castaneus* (Mexiko).

*Pr. l. hern. niveus* Gray (Texas).

*Pr. l. hern. psora* Gray (yellowish) (Sacramento).

*Procyon lotor hudsonicus* Braß (Länder an der Hudsonsbai).

### 3. An abnormal Anterior Abdominal Vein in the Frog.

By W. N. F. Woodland, University College, London.

(With 1 figure.)

eingeg. 25. Februar 1910.

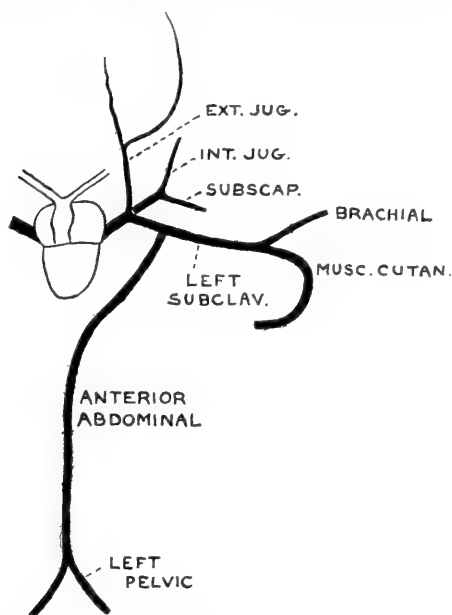
Since the study of Variation is for the most part dependent on isolated descriptions of abnormalities I offer no excuse for putting on record a variation in the venous system of the common frog (*Rana temporaria*) which, so far as I know, has not previously been described. As will be seen from the accompanying figure, the anterior abdominal vein in this frog (a well-developed male), instead of opening anteriorly into the hepatic-portal vein in the usual manner, passes to the left and

<sup>7</sup> Vgl. hierzu Wagner 1841 Suppl. II. Anm. auf S. 159 u. 160.



opens into the left subclavian about three millimetres from its origin. The anterior abdominal vein therefore in this frog has no connection with the hepatic-portal vein, which was apparently quite normal, dividing into the two principal branches supplying the liver lobes in the usual fashion (I may here remark that the statement in Marshall's "The Frog" that it is the anterior abdominal which divides into right and left branches is obviously misleading).

This abnormal course of the anterior abdominal vein in the frog inevitably reminds us of the condition in *Ceratodus* where the anterior abdominal vein opens into the base of the right (in the abnormality just described it is the left) Cuvierian duct, and perhaps still more of the con-



dition in Elasmobranchs where each of the two lateral veins (the homologues of the pelvics and anterior abdominal of higher vertebrates) opens into the Cuvierian duct of its side receiving the pectoral fin (brachial) vein before doing so. It may further be pointed out that these lateral veins of Elasmobranchs (best termed lateral splanchnopleuric in order to distinguish them from the lateral cutaneous veins with which of course they have no connection) in some cases, as e. g. in *Scyllium canicula*, anastomose across the middle line along the dorsal border of the pectoral girdle, thus forming a conspicuous ventral hoop (quite undescribed in the textbooks) which is perhaps comparable with the median junction of the pelvic (epigastric) veins to form the anterior abdominal.



#### 4. Le cœur et la fonction circulatoire chez *Megachile bombycina* Rad.

Par A. Popovici-Bazosanu, Bucarest.

(Avec 3 figures.)

eingeg. 26. Februar 1910.

Le cœur des Insectes paraît être organisé d'après un type unique, en réalité il présente de nombreuses particularités et pour les mettre en évidence les méthodes de dissection ou de fixation et coloration ne donnent pas toujours des résultats satisfaisants; au contraire elles conduisent quelquefois à de fausses interprétations. — La meilleure méthode pour l'étude du cœur des insectes est la vivisection qui nous donne l'occasion d'observer cet organe en pleine fonction et alors on peut se rendre compte de sa morphologie. — J'ai employé cette méthode en étudiant le cœur de *Megachile bombycina* qui fait partie du groupe des Apides solitaires. —

La technique employée est la suivante: Je coupe avec de fins ciseaux les bords latéraux des anneaux thoraciques et abdominaux de l'abeille vivante, puis je relève les sternites abdominales ensuite les sternites thoraciques et enfin la partie ventrale qui unit le thorax à l'abdomen. Je fixe l'abeille sur sa face dorsale, j'ôte le tube digestif et ses annexes et je verse dessus la solution physiologique de sel. — Sous la loupe binoculaire et même sous le microscope à un faible grossissement on peut contempler des heures entières les battements du cœur et en même temps voir son organisation. Comme chez tous les insectes le cœur est un tube allongé situé dans l'abdomen et présentant des osties latérales. Chaque ostie (fig. IIIo) est limitée par quatre lèvres: deux antérieures unies entre elles pour former une valve et deux lèvres postérieures libres. —

Dans le premier anneau abdominal le cœur se prolonge dans l'aorte qui pénétrant dans le thorax présente deux ampoules: une ampoule abdominale de la forme d'un S renversé située vers la moitié antérieure du premier anneau abdominal et une ampoule thoracique située vers la partie postérieure du thorax. Entre les deux ampoules, l'aorte effilée se présente sous la forme d'une seule sinuosité. Enfin, après l'ampoule thoracique, l'aorte parcourant les masses musculaires se dirige vers la face dorsale du thorax. Dans les préparations faites par la méthode de dissection la portion décrite de l'aorte a l'apparence d'un chapelet à cause de l'étranglement des parois dans plusieurs endroits. —

L'organisation du cœur de *Megachile* diffère de celle d'*Apis*. En effet Pissarew<sup>1</sup> (1898) donne une description et un dessin du cœur

<sup>1</sup> Pissarew, W. J., Das Herz der Biene. Zool. Anz. Bd. XXI.



d'*Apis mellifica*: l'aorte dans la région où l'abdomen s'unit au thorax présente 18 sinuosités en zigzag mais il ne décrit pas l'organisation des osties. Les sinuosités ont été déjà décrites avant par Cheshire<sup>2</sup> (1886). Ni Cheshire, ni Pissarew ne s'occupe du rôle des sinuosités de l'aorte. — Arnhart<sup>3</sup> (1906) explique leur fonctionnement: »Die Schlangenwindungen der Aorta verhindern also die Rückkehr des zum Gehirn gestoßenen Blutes in das Herz.« —

Interprétation morphologique. Pour empêcher le retour du sang qui a passé de la portion contractile du cœur dans l'aorte des insectes il existe différentes dispositions. — La plus simple c'est la valve des larves de *Chironomus* par exemple, qui met une barrière entre le cœur et l'aorte (fig. I v). Chez l'*Apis mellifica* cette valve est remplacée par »schlangenwindungen« (fig. II s). Chez *Megachile* la sinuosité s correspond aux schlangenwindungen, elle nous montre peut-être la parenté qui existe entre l'organisation du cœur chez ces deux genres d'Apides. De plus chez *Megachile* on voit se développer les ampoules: organes mécaniques propulseurs du sang. —

Le mécanisme de la circulation du sang. Les parois du cœur étant de nature musculaire sont capable d'exécuter les contractions (systoles) et les dilatations (diastoles). Pendant la diastole, seulement les lèvres postérieures des osties ont une fonction active: par leur recourbement à l'intérieur l'orifice de l'ostie s'ouvre et le sang pénètre à l'intérieur du tube cardiaque, puis grâce à la systole il est poussé d'arrière en avant. — A la deuxième diastole, le sang ne peut pas retourner, car maintenant les lèvres antérieures entrent en fonction: en se rapprochant elles ont le rôle de valves cardiaques. — Arrivé à l'ampoule abdominale le sang est poussé dans l'ampoule thoracique et le retour est empêché par la sinuosité s. Enfin l'ampoule thoracique comme une vraie pompe, pousse le sang vers le thorax et la tête de l'abeille. —

Mais pour l'accomplissement de la fonction circulatoire il existe aussi chez *Megachile bombycina* comme chez la plupart des insectes un diaphragme bien développé qui sépare le sinus péricardique du reste de

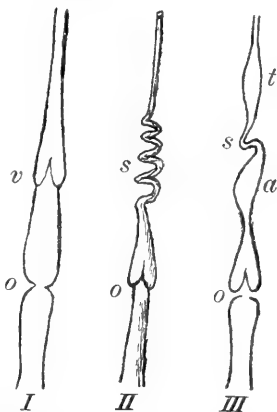


Schéma du cœur: I larve de *Chironomus*, II *Apis mellifica*, III *Megachile bombycina*. v, valve; o, ostie; s, sinuosités de l'aorte; t, ampoule thoracique; a, ampoule abdominale.

<sup>2</sup> Cheshire, Frank, Bees and Bee-Keeping. Vol. I. London. —

<sup>3</sup> Arnhart, Ludwig, Die Bedeutung der Aortaschlangenwindungen des Bienenherzens. Zool. Anz. Bd. XXX.



la cavité abdominale. — Pour démontrer le rôle du diaphragme j'ai répété l'expérience que j'ai faite sur d'autres insectes en détachant ses insertions des bords de l'abdomen ce qui n'empêchait pas le cœur d'exécuter ses battements. — Donc le diaphragme ne participe pas à l'accomplissement de la diastole. Ce diaphragme de nature conjonctive est intimement lié avec les muscles aliformes et en plus de la surface dorsale du diaphragme se détachent de fines fibrilles élastiques pour se fixer aux parois du cœur. — Par la contraction des muscles aliformes les organes de la cavité abdominales sont pressés, le sang envahit le sinus péricardique et de cette manière le cœur flotte toujours dans une nappe sanguine. Les fibrilles élastiques comme de vrais ressorts maintiennent le cœur dans la même position.

## 5. Deutsche Namen für die Myriapoden-Hauptgruppen.

Von Karl W. Verhoeff, Stuttgart-Cannstatt.

eingeg. 26. Februar 1910.

Deutsche Namen für bestimmte Myriapoden-Typen sind schon seit langer Zeit hier und da in der Literatur anzutreffen, aber noch niemals ist eine planmäßige Benennung auf systematischer Grundlage durchgeführt worden.

F. Rosicky hat 1876 in einem kleinen für die damalige Zeit recht brauchbaren Aufsatz »Die Myriapoden Böhmens« Prag, Arch. d. nat. Landesdurchforsch. von Böhmen für alle aufgeführten Arten neben der lateinischen und tschechischen eine deutsche Benennung gegeben, im Anschluß an die ältere Literatur.

Bei ihm finden wir die Bezeichnung »Bandassel« unterschiedslos gebraucht für *Lithobius*, *Scolopendrella*, *Cryptops*. »Fadenasseln« nennt er die Geophiliden, während als »Schnurasseln« Iuliden und AscospERMOPHORA gemeinsam benannt werden. »Randasseln« nennt er die Polydesmiden, »Pinselasseln« die Polyxenus, »Kugelasseln« die Glomeris.

Sehr verbreitet ist die 1886 in 3. Auflage erschienene, inzwischen aber veraltete Synopsis der Tierkunde von Leunis-Ludwig, welche an deutschen Namen, aber meist nur bei einzelnen Arten, Spinnenassel, Pinselassel, Schalenassel, Randassel und Tausendfuß bringt.

Die tiefe Kluft zwischen Diplopoden und Chilopoden oder auch zwischen Progoneata und Opisthogoneata mußte zu allererst in entsprechenden Namen ihren Ausdruck finden. Vor Jahren, als ich am Berliner Museum beschäftigt war, besprach ich diese Frage mit Geheimrat Möbius, und wir kamen zu der Überzeugung, daß im Anschluß an die von den Engländern gebrauchten Namen Centipedes und Mille-



pedes auch für uns die Bezeichnungen Hundertfüßler = Chilopoda und Tausendfüßler = Diplopoda<sup>1</sup> zweckmäßig sind, während wir für die Myriapoda im allgemeinen uns auf den Namen Vielfüßler einigten.

Wenn auch der wissenschaftlich arbeitende Myriapodenforscher die deutschen Namen nicht unbedingt notwendig hat, so sind sie doch auch für ihn ganz erwünscht, mehr aber noch für alle diejenigen, welche sich gelegentlich mit Myriapoden beschäftigen.

Bis jetzt aber ist die Benutzung deutscher Gruppennamen überaus erschwert, weil niemand weiß, wie weit die einzelnen Namen gelten und überdies auch verschiedene Namen vorkommen, wie Kugelassel, Rollassel, Schalenassel für Glomeris. In Brehms Tierleben werden die Glomeriden als »Rolltiere« bezeichnet, zum Unterschied von den hier Rollasseln genannten Isopoden *Armadillo*. Der Name Rolltiere ist natürlich viel zu allgemein, denn er bezeichnet die biologische Gruppe aller sich durch Einkugelung schützenden Tiere, bezieht sich also auch z. B. auf Käfer (*Agathidium*) und Säugetiere (*Erinaceus*, *Dasyus*).

Ein Mangel einer ganzen Reihe von deutschen Myriapoden-Namen liegt in der Endung »asseln«, »Bandasseln« usw., weil hiermit auf eine Ordnung der Crustaceen verwiesen wird. Der Name Asseln gebührt den Isopoden und muß möglichst für diese allein angewendet werden, wenn Verwechslungen mit andern Tiergruppen ausgeschlossen werden sollen. Diese Namen mit der Endung »asseln« für Myriapoden stammen noch aus der Zeit der Mitosata-Anschauungen von Fabricius, wo Crustaceen (z. T.) und Myriapoden zu einer unnatürlichen Einheit vereinigt wurden. Diese Namen sind der letzte Überrest veralteter systematischer Anschauungen und müssen endlich ebenfalls verschwinden.

Wir haben bei Myriapoden drei Grundformen des Habitus, nämlich langgestreckte und niedergedrückte Tiere (die meisten Chilopoden), langgestreckte und cylindrische Tiere (viele Diplopoden) und kugelige Tiere (Opisthandria). Dementsprechend gebrauche ich auch für die Gruppennamen drei Arten von Endigungen, nämlich Läufer, Füßler und Kugler. Durch die Endung »läufer« wird die im Vergleich mit den Diplopoden durchschnittlich schnellere Bewegungsweise zum Ausdruck gebracht, durch die Endung »füßler« der im Vergleich mit den Chilopoden durchschnittlich

<sup>1</sup> Schon 1869 sind in Brehms Tierleben für die beiden Hauptgruppen die Namen Hundertfüßler und Tausendfüßler in Anwendung gekommen, der letztere aber gleichzeitig für alle Myriapoden.



größere Reichtum an Beinpaaren und durch die Endung »kugler« die ausgezeichnete biologische Eigentümlichkeit der betr. Gruppen.

### Myriapoda = Vielfüßler.

#### A. Chilopoda = Hundertfüßler.

- 1) Scutigerae = Spinnenläufer,
- 2) Anamorpha = Steinläufer,
- 3) Scolopendromorpha = Riesenläufer,
- 4) Geophilomorpha = Erdläufer.

#### B. Diplopoda = Tausendfüßler<sup>2</sup>.

#### I. Opisthandria.

- 1) Sphaerotheriidae = Riesenkugler,
- 2) Glomeridae = Saftkugler,
- 3) Gervaisiidae = Stäbchenkugler.

#### II. Proterandria.

- 1) Polydesmoidea = Bandfüßler,
- 2) Lysipetaloidea = Saftfüßler,
- 3) AscospERMOPHORA = Samenfüßler,
- 4) Iuloidea = Schnurfüßler,
- 5) Colobognatha = Plattfüßler.

Pselaphognatha = Pinselfüßler.

#### C. Pauropoda = Wenigfüßler,

#### D. Symphyla = Zwergfüßler.

Diese Namen sollen lediglich der Praxis dienen, insbesondere die Auffassung der wichtigsten systematischen Gruppen erleichtern, z. T. auch Mißverständnissen vorbeugen. Insbesondere sind hier die Opisthandria zu nennen. Wenn heute jemand von Rollasseln oder Kugelasseln spricht, erhebt sich sofort ein Zweifel, ob damit die Crustaceen- oder Myriapoden-Kugler gemeint sind. Bei den neuen Bezeichnungen habe ich eine möglichst auffällige oder eine möglichst wichtige Eigentümlichkeit zu betonen gesucht. Wenn ich z. B. die Lysipetaloidea Saftfüßler nenne, so geschieht es nicht, weil sie allein Saftdrüsen besitzen, sondern weil sie außer dem gewöhnlichen Wehrsaft, z. T. wenigstens, auch noch einen rectalen Wehrsaft ausspritzen; für die AscospERMOPHORA aber ist die Fortpflanzung mit Hilfe von

<sup>2</sup> Man könnte einwenden, daß das Beinpaarmaximum der Hundertfüßler über dem der Tausendfüßler liege und diese Namen deshalb unzweckmäßig seien. Es kommt aber nicht auf das Maximum an, sondern auf den Durchschnitt der Formen. Unsrer zahlreichsten Hundertfüßler sind die Lithobien und diese mit ihren 15 Beinpaaren stehen zurück hinter der Hauptmasse der Tausendfüßler. Bei den Iuloidea wird die Beinpaarzahl 100 oft genug überschritten.



spermaführenden Coxalsäcken eine hervorragende Eigentümlichkeit. Daß nicht alle Namen auf alle Mitglieder der betr. Gruppen passen, ist mir selbstverständlich bekannt, so sind z. B. nicht alle Polydesmoidea bandartig und nicht alle Geophilomorpha sind Erdläufer, nicht alle Scolopendromorpha sind Riesenformen. Dennoch sind diese Namen für die große Mehrzahl bezeichnend und von der Einheitlichkeit ganz abgesehen, auch brauchbarer als z. B. »Schildasseln« für Scutigерiden, oder »Steinkriecher« für unsre so schnellfüßigen Lithobien.

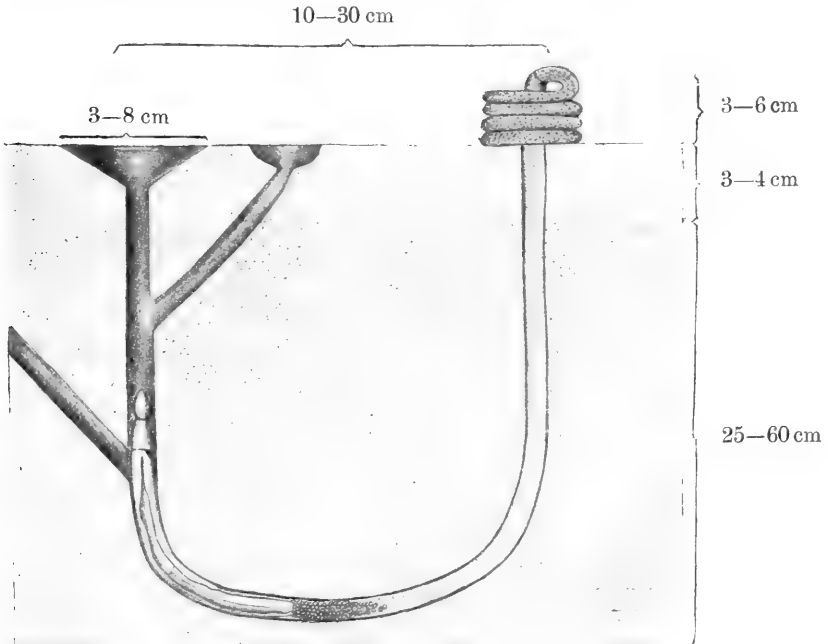
## 6. Zur Kenntnis der Lebensweise von *Balanoglossus clavigerus* Delle Chiaje.

(Nachtrag.)

Von Dr. G. Stiasny, Triest.

(Mit 1 Figur.)

Bei dem in Nr. 18 S. 561 veröffentlichten Artikel sind an der Textfigur aus Versehen die bezüglichlichen Maße fortgeblieben. Dieselben sind wie folgteinzusetzen: Höhe des Kothäufchens 3—6 cm, der helleren Sandschicht 3—4 cm, des übrigen Teiles der Wohnröhre 25—60 cm, Distanz zwischen kraterähnlicher Öffnung und Faeceshäufchen 10—30 cm. Die hier nochmals reproduzierte Figur läßt die betr. Verhältnisse erkennen.



*Balanoglossus clavigerus* Delle Ch. in seiner Wohnröhre bei eintretender Ebbe (schematisch).



## 7. Die Erbformeln der Farbenrassen von *Mus musculus*.

Von L. Plate, Jena.

eingeg. 29. März 1910.

Über die Erbllichkeit der Haarfarbe bei den verschiedenen Mäuse-rassen haben Cuénot<sup>1</sup> und Miss Durham<sup>2</sup> verschiedene Mitteilungen veröffentlicht, die aber nicht übereinstimmen. Ersterem Forscher verdanken wir die wichtige Erkenntnis, daß jede Farbe nicht durch eine Erbeinheit, sondern durch mehrere hervorgerufen wird, aber er hat sie nicht in ein solches Verhältnis zueinander gebracht, daß sich mit ihnen rechnen läßt. Diesen Fortschritt hat Miss Durham getan, indem sie die Batesonsche Presence-and-absence-Theorie mit Erfolg anwandte auf die schwarzäugigen Rassen und hohe Übereinstimmungen zwischen den tatsächlich beobachteten und den berechneten Sorten erhielt, der beste Beweis, daß die von ihr aufgestellten Erbformeln richtig sind. Meine eignen Resultate stimmen auch vollständig mit den ihrigen überein, nur sind in meinen Zuchten die Blauen und die »silverfawns« bis jetzt nicht aufgetreten. Meine Beobachtungen umfassen aber auch das vielumstrittene Gebiet der gelben Mäuse, zu deren Erklärung außer den schon von Durham vorausgesetzten Erbeinheiten: C, c; B, b; G, g; D, d noch zwei neue eingeführt werden müssen, für welche ich die Buchstaben Y, y verwenden will. Der große Buchstabe ist natürlich auch hier dominant über den kleinen. Mit Hilfe dieser 10 Erbeinheiten kann man die Vererbung aller einfarbigen Mäuserassen (16 äußerlich verschiedene Sorten und daher ebenso viele Albinos) leicht und mit großer Genauigkeit berechnen, wie die am Schlusse aufgeführten Beispiele beweisen. Die beifolgende Tabelle gibt eine Übersicht dieser 16 nicht-gescheckten Rassen unter Benutzung derselben Abkürzungen, die Miss Durham in die Wissenschaft eingeführt hat, denen ich aber teilweise eine andre Bedeutung zuschreibe. Nach meiner Auffassung veranlassen sie folgendes:

C = Pigment, c = Fehlen von sichtbarem Pigment (Albino).

G = gelbe Binde dicht unter der Spitze der Wollhaare, g = ohne diese.

Y = dunkle, in der terminalen Hälfte pigmenthaltige Grannenhaare, y = helle Spitzen der Grannenhaare mit nur wenigem oder gar keinem Pigment, was sich wohl so erklärt, daß y die quantitative Entfaltung des dunklen Pigmentes hemmt. Daher besitzen die y-Rassen viel weniger Farbstoffe als die zugehörigen Y-Varietäten.

B = das körnige dunkle Pigment bildet vielfach kompakte Klumpen bei mikroskopischer Untersuchung und erscheint dann mit Y

<sup>1</sup> Cuénot, In Arch. de Zool. expér. 1902, 1903, 1905, 1907.

<sup>2</sup> Durham, In Report IV to the Evolution Committee of the R. Soc. 1908.



schwarz, mit y schwärzlich braun; b = braune Pigmentkörnchen weniger dicht zusammengelagert, daher zusammen mit Y braun, mit y gelb erscheinend.

D = viel Pigment vorhanden, d = weniger Pigment, daher Färbung blasser.

### Erbformeln der einfarbigen Mäuserassen.

Nr.	Farbenbezeichnung	Abkürzung	Gametische Formel	Bemerkungen
I. schwarzäugig.				
1	gelb wildfarbig	D wi	C Y G B D	
2	dunkel wildfarbig	d wi	C Y G B d	
3	zimtgelb (cinnamon)	D ge <sub>2</sub>	C Y G b D	
4	rot zimtgelb	d ge <sub>2</sub>	C Y G b d	
5	schwarz	D s	C Y g B D	
6	blau (Durham)	d s	C Y g B d	von mir noch nicht beobachtet
7	schokoladebraun	D choc	C Y g b D	
8	silverfawn (Durham)	d choc	C Y g b d	von mir noch nicht beobachtet
II. rotäugig.				
9	dunkel graugelb	D grge	C y G B D	
10	hell graugelb	d grge	C y G B d	
11	gelb	D ge	C y G b D	äußerlich nur schwer unterscheidbar
12		d ge	C y G b d	
13	braunsilbern	D si	C y g B D	
14	grausilbern	d si	C y g B d	
15	weißgelb	D wge	C y g b D	äußerlich nur schwer unterscheidbar
16		d wge	C y g b d	
17—32	Albinos (weiß)	w	c — — — —	16 verschiedene, äußerlich gleiche Sorten = Nr. 1—16, aber mit c statt C.

Um diese Verhältnisse festzustellen, genügt eine Untersuchung mit der Lupe für C, c, G, g, Y, y, D, d; es ist jedoch eine mikroskopische Untersuchung nötig, um festzustellen, daß nur eine Sorte von dunklem körnigen Pigment vorhanden ist, welches bei dichter Zusammenlagerung schwarz, bei lockerer braun aussieht, aber auch durch Y und y verschiedene Nuancen annimmt. Es sind eigentlich nur 8 Farbensorten vorhanden, die aber je in 2 Ausgaben, D und d, auftreten können. Sie sind auch bei einiger Übung leicht äußerlich zu unterscheiden, nur bei den gelben (Nr. 11, 12) und den weißgelben (Nr. 15, 16) macht dies oft große Schwierigkeiten. Die Y-Rassen sind schwarzäugig, die y-Rassen



rotäugig; wir müssen daher annehmen, daß y nicht nur das Haarpigment beeinflusst, sondern auch auf den Augenfarbstoff, und zwar auch hier hemmend einwirkt.

Die Unterscheidung dieser 16 Rassen ist nicht immer leicht und setzt ein geübtes Auge voraus, da von Nr. 1—16 sich eine fast kontinuierliche Reihe aufstellen läßt, in der das Pigment immer mehr abnimmt. Die D-Formen sind von den zugehörigen d-Sorten oft nur daran zu erkennen, daß die basale Hälfte der Wollhaare stärker pigmentiert ist. Es hat sich als sehr vorteilhaft erwiesen, daß ich alle Felle der gestorbenen oder getöteten Tiere aufgehoben habe, so daß sie nachträglich immer wieder geprüft werden konnten. Die Unterscheidung der Rassen wird dadurch erschwert, daß jede — mit Ausnahme der schwarzen und schokoladebraunen — mit zunehmendem Alter sich intensiver färbt und bei ganz ausgewachsenen Individuen namentlich die gelben und braunen Töne stärker hervortreten. Zur leichteren Erkennung seien noch folgende Bemerkungen hinzugefügt. Die beiden wildfarbigen Rassen kommen beide unter den wilden Hausmäusen vor. Durch Y und G entsteht die charakteristische Agoutizeichnung, nämlich schwarze, mit bloßem Auge noch deutlich erkennbare Striche auf gelbem Grunde. Die d-Rasse (Nr. 2) sieht schwärzlicher aus, weil weniger gelbes Pigment vorhanden ist. Faltet man das Fell etwas hinter den Vorderbeinen quer der Breite nach, so daß die vordere Partie von der hinteren verdeckt wird und an der Kante die Haare in ganzer Länge zu übersehen sind, so zeigt sich, daß — wie bei allen d-Rassen, welche gleichzeitig G besitzen — die gelbe Binde viel weniger deutlich und scharf abgesetzt ist als bei der gelb-wildfarbigen Rasse, welche wohl als die Stammform zu gelten hat.

Die zimtfarbigten (Nr. 3, 4) enthalten weniger dunkles Pigment als Nr. 1 und 2 und sehen daher gelber aus; ihre Agoutizeichnung ist undeutlicher, besonders bei den jungen d-Formen. Die Grannenhaare sehen unter der Lupe dunkelbraun aus (bei Nr. 1, 2 schwarz) und die äußerste Spitze der Wollhaare ist weißlich (bei Nr. 1, 2 schwarz). Im Alter nimmt das Gelb der d-Form eine rotbraune Färbung an, namentlich auf der hinteren Hälfte des Rückens.

Die schwarze (Nr. 5) und die schokoladenbraune (Nr. 7) Varietät sind nicht zu verwechseln; bei beiden erscheinen die Grannen- und die Wollhaare unter der Lupe gleichmäßig schwarz bzw. braun in der terminalen Hälfte, während die basale heller gefärbt ist.

Nr. 6 und 8, die »blues« und die »silverfawns« von Miss Durham sind in meinen Zuchten bis jetzt nicht aufgetreten. Da sie aber schwarze Augen haben, wie aus der Taf. II in Bateson, Mendels Principles<sup>3</sup>

<sup>3</sup> W. Bateson, Mendels Principles of Heredity. Cambridge, Univ. Press, 1909.



hervorgeht, so müssen sie Y enthalten, und da Miss Durham gezeigt hat, daß sie Cg BD bzw. Cg b D besitzen, so ergibt sich hieraus ihre vollständige Erbformel.

Die Graugelben (Nr. 9, 10) sehen zuerst schmutzig gelbaus, während sie völlig ausgewachsen eine ziemlich rein rotgelbe Rückenfärbung bekommen und dann leicht mit den Gelben (Nr. 11, 12) verwechselt werden können. Untersucht man jedoch die Beschaffenheit der Haare unter der gelben Endbinde, so sind sie bei grge wegen des Besitzes von B deutlich schwärzlich (bei Cy GBD in stärkerem Grade als bei Cy GBd), bei ge hingegen weißgelb. Die Spitzen der Grannenhaare sind ganz oder fast ganz ungefärbt unter der Lupe.

Die beiden ge-Sorten (Nr. 11, 12) sind nur bei größerem Material sicher zu unterscheiden, da die Haare der d-Form unterhalb der gelben Binde etwas heller gefärbt sind. Der Gegensatz zu grge, mit denen sie allein verwechselt werden können, wurde oben schon erwähnt.

Die beiden si-Sorten (Nr. 13, 14) sind ohne Übung und Vergleichsmaterial ebenfalls nicht leicht auseinander zu halten. Sie sind in der Jugend schön silbergrau (d si etwas heller, fast weißsilbern, als D si). Ausgewachsen bekommt D si einen sehr deutlichen braunen oder rostfarbigen Hauch, während bei d si die Silberfarbe dunkler, mehr steingrau, wird. Diese si enthalten B, wie aus den unten angegebenen Kreuzungen VII und VIIa folgt und auch durch das Mikroskop nachzuweisen ist. Sie können aus diesem Grunde und weil sie rotäugig sind, auch nicht mit den Durhamschen silverfawns identisch sein.

Die Weißgelben (Nr. 15, 16) habe ich bis jetzt noch nicht mit Sicherheit in eine D- und eine d-Form auflösen können, wahrscheinlich weil mir noch verhältnismäßig wenig Felle vorgelegen haben. Die wge sind an sich nicht zu verwechseln, zumal sie nicht, wie grge und ge, eine gelbe Endbinde an den Wollhaaren besitzen.

Ich lasse jetzt die Ergebnisse einer Anzahl von Kreuzungen folgen, welche beweisen, daß die oben aufgestellten Erbformeln richtig sind und daß man mit ihrer Hilfe genau berechnen kann, welche Sorten bei einer bestimmten Paarung auftreten werden und in welchem Zahlenverhältnis sie zueinander stehen. Unter 374 Kreuzungen mit über 1400 Jungen ist nicht einmal eine Rasse geworfen worden, welche nach der Theorie nicht erscheinen durfte. Da manche Kreuzungen noch nicht so lange fortgesetzt werden konnten, um über zahlreiche (50 und mehr) Nachkommen zu verfügen, so stimmen die beobachteten und die berechneten Zahlen manchmal nicht ganz genau überein. In Va sind z. B. unter 17 Jungen die zu erwartenden grge noch nicht aufgetreten, dafür sind aber von wi 2 Individuen zuviel vorhanden. In XXI sind die grge in richtiger Zahl da,



aber bei den wi zeigt sich ein Überschuß von 4 Exemplaren und ein entsprechender Mangel an Albinos. Bezüglich der Kreuzungen von D- $\times$ d-Formen habe ich in diesen Bericht nur einige Beispiele aufgenommen, da sie noch nicht weit genug vorgeschritten sind, wie denn auch die ausführliche Publikation noch längere Zeit auf sich warten lassen wird.

### Beispiele aus den Kreuzungen.

I. Kasten 54. ♂ 118 w  $\times$  ♀ 116 wi. Die weiße Maus enthielt latent wi;  
ebenso bei II.

c Y G g B D  $\times$  C c Y G g B D

F<sub>1</sub> beobachtet: 16 wi + 16 w + 4 s

berechnet: 13,5 wi : 18 w : 4,5 s

II. Kasten 55, 58. ge<sub>2</sub>  $\times$  w = C Y G b D  $\times$  c Y G B D

F<sub>1</sub> = C c B b Y G D = wi. F<sub>1</sub> unter sich vermehrt ergaben F<sub>2</sub>.

F<sub>2</sub> beobachtet: 33 wi + 13 ge<sub>2</sub> + 14 w

berechnet: 33,75 wi : 15 ge<sub>2</sub> : 11,25 w.

III. Kasten 32, 33, 53. ge<sub>2</sub>  $\times$  wi = C Y G b D  $\times$  C Y G B D = alle F<sub>1</sub> (15 Stück) wi.

IV. Kasten 24, 41. ge<sub>2</sub>  $\times$  schoc = C Y G b D  $\times$  C Y g b D = alle F<sub>1</sub> (9 Stück) ge<sub>2</sub>.

V. Kasten 26, 66. s  $\times$  ge<sub>2</sub> = C Y G B b D  $\times$  C Y G b D

F<sub>1</sub> beobachtet: 4 wi + 5 ge<sub>2</sub>

berechnet: 4,5 wi : 4,5 ge<sub>2</sub>.

Va. Kasten 12. s  $\times$  ge<sub>2</sub> = C Y y G B b D  $\times$  C Y y G b D = 3 wi : 3 ge<sub>2</sub> : 1 grge : 1 ge

F<sub>1</sub> beobachtet: 8 wi + 7 ge<sub>2</sub> + — grge + 2 ge

berechnet: 6,3 wi : 6,3 ge<sub>2</sub> : 2,1 grge : 2,1 ge.

VI. Kasten 34, 39. si  $\times$  s = C y g B D  $\times$  C Y y g B D = 1 s : 1 si

F<sub>1</sub> beobachtet: 10 s + 8 si

berechnet: 9 s : 9 si.

VII. Kasten 53. ge<sub>2</sub>  $\times$  si = C Y y G b D  $\times$  C y g B D = 1 wi : 1 grge

F<sub>1</sub> beobachtet: 2 wi + 4 grge

berechnet: 3 wi : 3 grge.

VIIa. Kasten 48. ge<sub>2</sub>  $\times$  si = C Y G g b D  $\times$  C y g B D = 1 wi : 1 s

F<sub>1</sub> beobachtet: 1 wi + 3 s

berechnet: 2 wi : 2 s.

VIII. Kasten 4. schoc  $\times$  schoc = C c Y y g b D  $\times$  C c Y y g b D

F<sub>1</sub> beobachtet: 10 schoc + 5 w + 1 wge.

berechnet: 9 schoc : 4 w : 3 wge.

IX. Kasten 47. si  $\times$  schoc = C y g B D  $\times$  C Y y g b D

F<sub>1</sub> beobachtet: 2 si + 2 s

berechnet: 2 si : 2 s.

X. Kasten 9, 68, 71. grge  $\times$  grge = C y G B D  $\times$  C y G B D = C y G B D

F<sub>1</sub> = 52 grge.

XI. Kasten 27, 27a. grge  $\times$  grge = C y G B b D  $\times$  C y G B b D = 3 grge : 1 ge

F<sub>1</sub> beobachtet: 14 grge + 3 ge

berechnet: 12,75 grge : 4,25 ge.

XII. Kasten 74, 31. grge  $\times$  grge = C y G g B D  $\times$  C y G g B D = 3 grge : 1 si

F<sub>1</sub> beobachtet: 16 grge + 5 si

berechnet: 15,75 grge : 5,25 si.



- XIII. Kasten 21, 22.  $\text{grge} \times \text{wge} = \text{CyGgBbD} \times \text{CygbD} = 1\text{grge} : 1\text{ge} : 1\text{si} : 1\text{wge}$   
 $F_1$  beobachtet: 4 si + 2 grge + 2 ge + 2 wge  
 berechnet: 2,5 si : 2,5 grge : 2,5 ge : 2,5 wge.
- 
- XIV. Kasten 40.  $\text{ge} \times \text{ge} = \text{CyGgbD} \times \text{CyGgbD} = 3\text{ge} : 1\text{wge}$   
 $F_1$  beobachtet: 5 ge + 1 wge  
 berechnet: 4,5 ge : 1,5 wge.
- 
- XV. Kasten 67.  $\text{grge} \times \text{ge} = \text{CyGBbD} \times \text{CyGbD} = 1\text{grge} : 1\text{ge}$   
 $F_1$  beobachtet: 5 grge + 4 ge  
 berechnet: 4,5 grge : 4,5 ge.
- 
- XVI. Kasten 59.  $\text{s} \times \text{si} = \text{CYgBD} \times \text{CygBD} = \text{CYygBD} = \text{s}$   
 beobachtet alle  $F_1$  (10 Stück) = s.
- 
- XVII. Kasten 61.  $\text{s} \times \text{s} = \text{CYygBD} \times \text{CYygBD} = 3\text{s} : 1\text{si}$   
 $F_1$  beobachtet: 7 s + 1 si  
 berechnet: 6 s : 2 si.
- 
- XVIII. Kasten 48.  $\text{wi} \times \text{ge}_2 = \text{CYyGgBbD} \times \text{CYyGgbD} =$   
 $9\text{wi} : 9\text{ge}_2 : 3\text{grge} : 3\text{ge} : 3\text{s} : 3\text{schoc} : 1\text{si} : 1\text{wge}$   
 $F_1$  beobachtet: 5 wi + 7 ge<sub>2</sub> + 2 grge + 1 ge + 3 s + 1 schoc — —  
 berechnet: 5,4 wi : 5,4 ge<sub>2</sub> : 1,8 grge : 1,8 ge : 1,8 s : 1,8 schoc : 0,6 si : 0,6 wge  
 Obwohl in diesem Falle si und wge überhaupt noch nicht geworfen worden  
 waren, kann bei nur 19 Individuen kaum eine größere Übereinstimmung zwischen  
 Theorie und Beobachtung erwartet werden.
- 
- XIX. Bei diesen Kreuzungen enthielten die weißen Mäuse latent die Wildfarbe,  
 waren also cYGBD.  
 Kasten 16, 17.  $\text{ge} \times \text{w} = \text{CyGbD} \times \text{cYGBD} = \text{CcYyGBbD} = \text{wi}$   
 (alle  $F_1$ , 16 Stück)  
 Kasten 18.  $\text{grge} \times \text{w} = \text{CyGBD} \times \text{cYGBD} = \text{CcYyGBD} = \text{wi}$   
 (alle  $F_1$ , 11 Stück).  
 Kasten 37.  $\text{si} \times \text{w} = \text{CygBD} \times \text{cYGBD} = \text{CcYyGgBD} = \text{wi}$   
 (alle  $F_1$ , 5 Stück).
- 
- XX. Kasten 5. Weiß mit latentem Schwarz  $\times \text{grge} = \text{cYgBD} \times \text{CyGgBD} =$   
 $1\text{wi} : 1\text{s}$   
 $F_1$  beobachtet: 6 wi + 10 s  
 berechnet: 8 wi : 8 s.
- 
- XXI. Kasten 2, 24.  $\text{wi} \times \text{wi} = \text{CcYyGBD} \times \text{CcYyGBD} =$   
 $9\text{wi} : 3\text{grge} : 4\text{w}$   
 $F_1$  beobachtet: 20 wi + 6 grge + 3 w  
 berechnet: 16,2 wi : 5,4 grge : 7,2 w.
- 
- XXII. Kasten 13, 57, 64.  $\text{ge}_2 \times \text{ge}_2 = \text{CYGbD} \times \text{CYyGbD}$   
 $= \text{CYGbD} \times \text{CYGgbD} = \text{ge}_2$  (43 Stück).
- 
- XXIII. Kasten 30.  $\text{wi} \times \text{wi} = \text{CcYgGBD} \times \text{CcYgGBD} =$   
 $9\text{wi} : 3\text{s} : 4\text{w}$   
 beobachtet: 9 wi + 3 s + 1 w.
- 

### Berechnungen von $D \times d$ .

- XXIV. Kasten 71.  $\text{grge} \times \text{grge} = \text{CyGBd} \times \text{CyGBD} = \text{dunkle Sorte CyGBDd}$   
 beobachtet: 7 Stück und ein zweifelhaftes ( $\varnothing$  940).
- 
- XXV. Kasten 9.  $\text{grge} \times \text{grge} = \text{CyGBDd} \times \text{CyGBd} = 1\text{CyGBDd} : 1\text{CyGBd}$   
 $F_1$  beobachtet: 8 D-Tiere + 9 d-Tiere.
- 
- XXVI. Kasten 68.  $\text{grge} \times \text{grge} = \text{CyGBDd} \times \text{CyGBDd} = 3\text{D-Tiere} : 1\text{d-Tier}$   
 $F_1$  beobachtet: 18 D-Tiere + 5 d-Tiere.
-



XXVII. Kasten 29.  $wi \times wi = C c Y G B b D d \times C c Y G B b D d =$

27  $wi(D)$  : 9  $wi(D)$  : 9  $ge_2(D)$  : 3  $ge_2(d)$  : 16  $w$

$F_1$  beobachtet: 13  $wi(D)$  + 7  $wi(D)$  + 1  $ge_2(D)$  + 1  $ge_2(d)$  + 10  $w$

berechnet: 13,5  $wi(D)$  : 4,5  $wi(D)$  : 4,5  $ge_2(D)$  : 1,5  $ge_2(d)$  : 8  $w$

Also ein kleiner Überschuß von  $wi(d)$  und  $w$  und dafür entsprechend weniger  $ge_2$ .

XXVIII. Kasten 13, 57, 64.  $ge_2 \times ge_2 = C Y G b D d \times C Y G b D d = 3 D : 1 d$

$F_1$  beobachtet: 30  $ge_2(D)$  + 11  $ge_2(d)$

berechnet: 30,75  $ge_2(D)$  : 10,25  $ge_2(d)$ .

XXIX. Kasten 2.  $si \times si = C y g B D d \times C y g B G d = 3 D : 1 d$

$F_1$  beobachtet: 6  $si(D)$  + 2  $si(d)$

berechnet: 6  $si(D)$  : 2  $si(d)$ .

XXX. Kasten 67.  $grge(D) \times ge(D) = C y G g B b D d \times C y G g b D d =$

9  $grge(D)$  + 3  $grge(d)$  + 9  $ge(D)$  + 3  $ge(d)$  + 3  $si(D)$  + 1  $si(d)$   
+ 3  $wge(D)$  + 1  $wge(d)$

$F_1$  beobachtet: 2  $grge(D)$  + 1  $grge(d)$  + 3  $ge(D)$  + 1  $ge(d)$  + —  $si(D)$  + —  $si(d)$   
+ 2  $wge(D)$  + —  $wge(d)$

berechnet: 2,52  $grge(D)$  : 0,84  $grge(d)$  : 2,52  $ge(D)$  : 0,84  $ge(d)$  : 0,84  $si(D)$

: 0,28  $si(d)$  : 0,84  $wge(D)$  : 0,28  $wge(d)$ .

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

#### Warschau.

#### Zoologisches Kabinet der Universität.

Vorstand: Prof. ord. Dr. J. P. Stschelkanovzeff.

Konservator: A. N. Barteneff.

1. Assistent: A. W. Martynoff.

2. Assistent: P. Th. Solovjeff.

## III. Personal-Notizen.

An Stelle des nach Jena übergesiedelten Prof. Dr. J. Meisenheimer trat Dr. G. Kautzsch als Assistent am Zoolog. Institut in Marburg ein.

Dr. W. Harms, bisher Assistent an der biologischen Abteilung des Anatom. Instituts in Bonn, trat zum 1. April d. J. am Zoolog. Institut in Marburg ein.

Dr. J. Wilhelmi, Privatdozent in Zürich, siedelte von dort als wissenschaftliches Mitglied an die kgl. Prüfungs- und Untersuchungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin (S. W. 68, Kochstraße 73 II) über.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

**XXXV. Band.**

**10. Mai 1910.**

**Nr. 21.**

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Borgert**, Die Mitose bei marinen *Ceratium*-Arten. (Mit 3 Figuren.) S. 641.
2. **Martini**, Weitere Bemerkungen über die sogenannte metamere Segmentierung des Appendicularien Schwanzes. S. 644.
3. **v. Hofsten**, Zur Synonymik und systematischen Stellung von *Castrilla truncata* (Abildg.). (Mit 12 Figuren.) S. 652.
4. **Brehm**, Ein Brackwasserscorpion als Binnen-seebewohner. S. 669.
5. **Portchinsky**, Sur les larves de *Gastrophilus* S. 669.

6. **Sig Thor**, *Eubais akmolinski* Sig. Thor, nov. nom. Eine Namenänderung. S. 671.

**II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.**  
**Haedlirsch**, Über die Phylogenie und Klassifikation der Mecopteren. S. 671.

**III. Personal-Notizen.** S. 672.

**Nekrologe.** S. 672.

**Literatur.** S. 353–368.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Die Mitose bei marinen *Ceratium*-Arten.

Von A. Borgert (Bonn).

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 1. März 1910.

Durch die Liebenswürdigkeit meines Freundes Prof. Apstein in Kiel erhielt ich vor einiger Zeit mehrere Gläschen mit *Ceratium*-Material. Es bot sich mir dadurch die erwünschte Gelegenheit, gewisse Vorgänge bei der Fortpflanzung mariner Arten der genannten Gattung zu untersuchen. Im folgenden möchte ich einige kurze Mitteilungen über den Verlauf der Kernteilung machen, wobei ich mich auf den mitotischen Teilungsprozeß beschränke. Bezüglich näherer Einzelheiten verweise ich auf die in allernächster Zeit im »Archiv für Protistenkunde« erscheinende, die Kern- und Zellteilung bei marinen *Ceratium*-Arten behandelnde, ausführlichere Arbeit.

Bei dem *Ceratium hirundinella* des Süßwassers stellt die Kernteilung einen recht einfachen Prozeß dar, der mit der eigentlichen Mitose



nur wenig gemein hat. Nach Lauterborns<sup>1</sup> Untersuchungen werden bei dieser Form einfache Chromatinfäden oder -schleifen beobachtet, die sich nebeneinander lagern und schließlich im Äquator des tonnenförmigen Kerngebildes eine zur Entstehung zweier Tochterplatten führende Querteilung erfahren. Die jungen Kernanlagen rücken auseinander und runden sich dann ab, ohne daß zunächst eine Veränderung in der fädigen oder »streifigen« Struktur stattfindet. Diese geht erst nach vollendeter Zellteilung allmählich in den Zustand des ruhenden Kernes über.

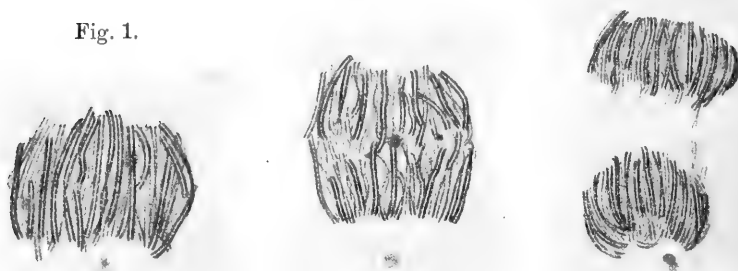
Im Gegensatz dazu bietet sich uns bei der Schizogonie mariner Arten des genannten Genus<sup>2</sup> ein wesentlich komplizierteres Bild dar.

Schon in den die Teilung des Kernes vorbereitenden Phasen treten uns gewisse charakteristische Abweichungen entgegen. So kommt bei den von mir untersuchten Formen ein typisches Knäuelstadium zur Ausbildung, in welchem man den stark vergrößerten Kern von einer Menge, einen deutlichen Längsspalt aufweisender, wirr durcheinander gelagerter Fadenabschnitte erfüllt findet.

Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 1.



Diese Fadenenden fügen sich sodann in der Weise zur Äquatorialplatte zusammen, daß sie sich in paralleler Lage nebeneinander ordnen (Fig. 1). Dadurch entsteht ein Gebilde, das in seiner äußeren Form viel Ähnlichkeit mit dem entsprechenden Entwicklungszustand des Kernes von *Ceratium hirundinella* hat, das aber insofern von ihm verschieden ist, als es nicht aus einfachen Chromatinfäden, sondern aus längsgespaltenen Segmenten besteht.

<sup>1</sup> R. Lauterborn, Protozoenstudien. I. Kern- und Zellteilung von *Ceratium hirundinella* O. F. M. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 59. 1895.

<sup>2</sup> Es wurden außer *Ceratium tripos* var. *subsalsa*, auf das sich die beigegeführten Figuren beziehen, noch ein paar andre Arten des Subgenus *Euceratium*, ferner das dem Subgenus *Biceratium* angehörende *Ceratium furca*, sowie aus dem Subgenus *Amphiceratium* das *Ceratium fusus* untersucht.



Die Zerlegung der Äquatorialplatte in die beiden Tochterplatten erfolgt nun in ähnlicher Weise wie bei der von Lauterborn untersuchten Art des süßen Wassers. Die Chromatinfäden erfahren eine Querteilung in der Mitte, es tritt ein Zwischenraum auf, der den Körper der Chromosomenplatte im Äquator durchsetzt und so eine Halbierung der letzteren herbeiführt (Fig. 2). Daß der erwähnte Prozeß wirklich mit einer queren Durchteilung der einzelnen Kernsegmente verbunden ist, und nicht etwa nur ein Auseinanderweichen der ganzen Fäden in 2 Gruppen stattfindet, ergibt sich aus den Beobachtungen. Im letzteren Falle müßte in einem bestimmten Moment die Mitte der Platte durch die noch eine Strecke nebeneinander verlaufenden Enden der nach entgegengesetzten Richtungen wandernden Fadenabschnitte am dichtesten erscheinen, während tatsächlich das Umgekehrte eintritt, indem die äquatoriale Partie bei Beginn der Bildung der Tochterplatten sich zu lockern, Durchsichten zu erhalten, beginnt. Außerdem sieht man dort, wo die Durchteilung noch keine vollständige geworden ist, die gegenüberliegenden Fadenenden der beiden Seiten gelegentlich noch durch ein dünneres Zwischenstück verbunden.

Die Folge der geschilderten Teilungsvorgänge ist, daß wir die jungen Tochterplatten aus nebeneinander gelagerten Kernsegmenten gebildet sehen, die sich nicht etwa als einfache Chromatinfäden präsentieren, sondern die durch das Vorhandensein eines Längsspaltens als ebenso viele Fadenpaare erscheinen.

Mehr, als es bisher meistens der Fall gewesen war, rücken jetzt bei dem Auseinanderweichen der Platten die Chromosomen mit ihren äußeren Enden in eine Ebene. Dadurch erhalten die Kernplatten an den Außenseiten, den Polflächen der Äquatorialplatte, eine schärfere Begrenzung, während nach innen zu die wechselnde Länge der Kernsegmente eine weniger bestimmte Umrißlinie hervorruft.

Im Stadium der Tochterplatten erfolgt nun eine Trennung der Spalthälften der Chromosomen, die Parallelfäden der einzelnen Fadenpaare weichen auseinander und liefern auf solche Weise die doppelte Zahl von Einzelfäden. In bezug auf den Moment der Teilung bestehen gewisse Schwankungen; entweder vollzieht sie sich schon zeitig, oder man findet selbst noch bei den weit voneinander entfernten Tochterplatten die ursprünglicheren Verhältnisse (Fig. 3).

Die Rekonstruktion der Tochterkerne geht bei *Ceratium tripos* var. *subsalsa* in der Weise vor sich, daß die Kernplatten, die zuvor auch an den einander zugekehrten Innenseiten eine schärfere Umgrenzung erfahren haben, sich durch Einsenkung der Außenflächen zu gewölbten, schüsselartigen Gebilden umgestalten. Späterhin runden sie sich dann vollkommener ab und erhalten eine längliche, mehr oder minder



ausgesprochen ellipsoidische Gestalt, während die Kernstruktur die charakteristischen Merkmale des Ruhezustandes annimmt.

Ich habe hier, um das Wesentlichste zu erwähnen, mich auf eine kurze Schilderung des Verhaltens der chromatischen Bestandteile in den Hauptphasen der mitotischen Kernteilung beschränkt und will nur noch ergänzend hinzufügen, daß eine Spindel nicht zur Ausbildung kommt. Gelegentlich ließen sich allerdings im Protoplasma gewisse Differenzierungen erkennen, die vielleicht als Andeutung einer Spindel aufgefaßt werden könnten.

Besondere Erwähnung verdient endlich noch das von mir als »Nebenkörperchen« bezeichnete Gebilde, das meistens in der Einzahl, zuweilen aber auch doppelt oder gar mehrfach entwickelt ist. Es hat bei *Ceratium tripos* seine Lage neben dem Kern an der nach hinten gerichteten Seite desselben. Auch während des Teilungsprozesses findet es sich dort (s. Fig. 1—3). Da andre Arten sich in dieser Beziehung anders verhalten und das Schicksal der genannten Bildungen auch nicht überall das gleiche ist, so muß ich es mir versagen, hier auf nähere Einzelheiten einzugehen.

Was die Besonderheit des Kernteilungsvorganges betrifft, so sei zum Schluß nur noch auf die Ähnlichkeit mit den von mir<sup>3</sup> bei *Aulacantha* beobachteten Erscheinungen hingewiesen. Bei letzterer Form handelt es sich um eine zweimalige Längsspaltung der Chromosomen; im vorliegenden Falle findet eine Quer- und eine Längsteilung der Kernsegmente statt. Das Endresultat ist hier wie dort aber dasselbe. Auch die Art, in der sich die Rekonstruktion der Tochterkerne vollzieht, ist bei den in Rede stehenden Objekten sehr ähnlich.

Näheres über alle diese Dinge bringt die im Druck befindliche ausführlichere Arbeit.

## 2. Weitere Bemerkungen über die sogenannte metamere Segmentierung des Appendicularienschwanzes.

Von E. Martini, Tübingen.

eingeg. 1. März 1910.

In Nr. 12/13 des zoologischen Anzeigers bespricht Ihle<sup>1</sup> einige Punkte in meinen Ausführungen auf der letzten Zoologenversammlung in Frankfurt, in denen er mit mir nicht übereinstimmt. Ich gebe unumwunden zu, daß Ihle recht hat, wenn er zu meinen Worten: »Wir

<sup>3</sup> A. Borgert, Untersuchungen über die Fortpflanzung der tripyleen Radiolarien, speziell von *Aulacantha scolymantha* H. I. Teil. In: Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ontog., Bd. 14. 1900.

<sup>1</sup> Über die sog. metamere Segmentierung des Appendicularienschwanzes.



bekommen damit für unser Urteil eine der Anschauung Ihles entgegengesetzte Grundlage, da dieser keine Veranlassung für die Annahme bedeutender Rückbildungen findet« bemerkt, er bedaure, daß ich die Unterschiede zwischen unsern Ansichten noch unnötig vergrößere. Er verweist auf S. 76 seiner Siboga-Appendicularien<sup>2</sup>, ich kann hinzufügen, daß er auch sonst mehrfach auf eine Reduktion der Appendicularien hinweist. Wie sich mein Fehler erklärt, wird sich weiter unten ergeben.

Wenn ich über dies hinaus hier eine Entgegnung bringe, und auch von meinem Standpunkt aus das Segmentierungsproblem der Appendicularien beleuchte, so geschieht dies nur, weil mein Vortrag, der den Grund zu Ihles Äußerungen abgab, nicht demselben großen Leserkreis zugänglich ist wie die letzteren. —

Meine erste Appendicularienstudie schloß ich<sup>3</sup> mit dem Ergebnis, daß, wenn man selbst bei Appendicularien eine Segmentierung fände, sie doch so verschieden von der des *Amphioxus* sein würde, daß es zweifelhaft wäre, ob man sie mit der Segmentierung der Vertebraten in phylogenetischen Zusammenhang bringen könne. Und daß ich die Grundlagen dieser Anschauung noch für gute halte, geht wohl aus dem auch von Ihle zitierten Satze hervor: »Wir kommen also bei den Appendicularien zunächst völlig mit der Annahme durch, daß es sich in ihrem Schwanz um einen Muskel, bestehend aus einer Längsreihe von 10 Zellen und der sich daraus ergebenden Verteilung der motorischen und sensiblen Nervenendigungen in demselben handelt.« Wenn ich nun daran Ausführungen anschließe, durch die ich zu dem Schluß komme, daß die Copelaten keine neotenischen Ascidienlarven sind, und daß sich in ihrer Organisation kein Hindernis gegen ihre Ableitung von segmentierten Tieren ergibt, diese vielmehr sehr leicht ist. Daß man also die (eventuell vorliegende) Segmentierung der Appendicularien mit der der Vertebraten in Zusammenhang bringen kann (nicht muß), geschah das, weil ich aus dem Studium der *Fritillaria*<sup>4</sup> glaubte, einen Einblick in einige in der Phylogenese der Appendicularien hoch bedeutsame Faktoren gewonnen zu haben, die geeignet sind, die oben erwähnten tatsächlich bestehenden Verschiedenheiten zwischen der Segmentierung des *Amphioxus* und dem Bau des Appendicularien Schwanzes leicht zu erklären: nämlich die Erscheinungen der Eutelie: Darunter verstehe ich eine außerordentliche Vereinfachung eines Organismus, so weit gehend, daß derselbe ganz und gar, oder doch in mehreren Organ-

<sup>2</sup> Siboga-Expedition Monographie LVI c.

<sup>3</sup> 1909. Studien über die Konstanz histologischer Elemente. I. *Oikopleura longicauda*. Z. wiss. Zool. XCII. Heft 4.

<sup>4</sup> 1909. Studien über Konstanz. II. *Fritillaria pelucida*. Z. wiss. Zool. XCIV. Heft 1.



systemen aus wenigen, aber dabei relativ großen und konstanten Elementen gebildet wird, und stelle mir vor, daß bei der phylogenetischen Entstehung solcher Formen häufig Entwicklungshemmungen eine Rolle gespielt haben<sup>5</sup>. Wie weit nun diese Reduktion geht, ist der springende Punkt in der Diskussion. Während sonst Ihle die Reduktion für den Appendicularienkörper an mehreren Stellen zugibt, schreibt er bei Erörterung der Muskulatur, daß »im Bau des Appendicularienkörpers Beweise für eine so weitgehende Reduktion, welche segmentierte Tiere in unsegmentierte verwandelt hätte, durchaus zu fehlen scheinen« (S. 87 Siboga-Appendicularien), und ferner (S. 89 ebenda) glaubt er Batesons (1886 S. 586<sup>6</sup>) Worte unterschreiben zu können, daß »in a case of this kind it is gratuitous to postulate degeneration in order to support a preconceived view of the morphology of the group«. Dieser letztere Ausspruch war es, der mich nicht erwähnen ließ, daß Ihle bei weniger prinzipiellen Fragen mehrfach eine postulation of a degeneration nicht für gratuitous erachtet hat.

Da uns diese Zitate mitten in Ihles Argumente gegen die Auffassung der Appendicularienmuskulatur geführt haben, wollen wir sie in der Reihenfolge, wie sie S. 86 der Siboga-Appendicularien beginnen, durchgehen, wobei wir zum Schluß die Frage der Reduktion der Muskulatur endgültig erledigen werden.

»1) Die Muskelfibrillen verlaufen, wie Seeliger<sup>7</sup> (1900) hervorgehoben hat, am lebenden Tier kontinuierlich von der Basis des Schwanzes bis zur Spitze, also über die sog. Segmentgrenzen hinweg. Dagegen hat bei jungen Embryonen von *Amphioxus* und Vertebraten jede Muskelfibrille nur die Länge eines Segments.

Herr Professor van Wijhe war aber so freundlich, mich auf eine Stelle aus Hatscheks Abhandlung (1881) aufmerksam zu machen, wodurch der Wert dieses Argumentes abgeschwächt wird. Hatschek (1881, S. 65) schreibt nämlich, daß man bei *Amphioxus*-Larven nachweisen kann, daß jede Zelle zunächst nur eine einzige Fibrille ausscheidet, und da sich die Muskelzellen in der Länge reihenweise aneinander schließen und an den ausgeschiedenen Fibrillen eine segmentale

<sup>5</sup> Ihle zitiert mich: »Die Eutelie ist als eine besondere Erscheinungsform der Neontenie bei Tieren mit determinierter Entwicklung zu deuten.« (Verhandl. d. Deutsch. Zool. Ges. 1909. S. 292.) Hier ist ihm ein Irrtum unterlaufen. Ich schrieb an zitierter Stelle: »Es liegt nun natürlich nahe, die Eutelie als eine besondere Erscheinungsform der Neontenie bei Tieren mit determinierter Entwicklung zu deuten und ich darf es daher nicht unterlassen, einiges über diesen Punkt zu sagen.« Diese Besprechung ist eben der eigentliche Inhalt der ganzen Arbeit und führt zu dem Resultat: Beide Begriffe sind also verschieden, wenn sie auch schneiden.

<sup>6</sup> The Ancestry of the Chordata. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 26.

<sup>7</sup> Einige Bemerkungen über den Bau des Ruderschwanzes bei Appendicularien. Z. wiss. Zool. Bd. LXVII.



Unterbrechung nicht nachzuweisen ist, so kann man eigentlich sagen, daß eine Zellreihe eine gemeinschaftliche Fibrille aussondere<sup>8</sup>, die sich durch die Länge des Körpers kontinuierlich verfolgen läßt. Da also bei *Amphioxus*-Larven eine scheinbare Kontinuität der Muskelfibrillen durch den ganzen Körper besteht, wäre es auch nicht unmöglich, daß auch im Appendicularienschwanz die Kontinuität der Muskelfibrillen nur eine scheinbare ist.«

Es fehlt meiner Meinung ein Grund sowohl in diesem wie jenem Fall, die Kontinuität als eine scheinbare zu bezeichnen. Jedenfalls ist der tatsächliche Befund völlig der gleiche, nimmt man hinzu, daß hier wie dort 2) die Fibrille quergestreift ist und 3) mit dem verglichenen *Amphioxus*-Stadium in ihrem Vorhandensein nur an der basalen (Chorda-) Seite der Zellen übereinstimmt, so kann man sich vielleicht mit einem: dieser Übereinstimmung »möchte ich kein großes Gewicht beilegen und betrachte sie nur als eine zufällige« gegen jede weitere Folgerung wehren, niemals aber die oben berührte Kontinuität der Fibrillen als ein Argument gegen den Vergleich der Appendicularien mit der Vertebratenmuskulatur anführen.

»2) Während die Muskelsegmente der Vertebraten durch Bindegewebslamellen voneinander getrennt werden, haben die sog. Segmentgrenzen im Muskelband des Appendicularienschwanzes nur die Bedeutung von Zellgrenzen . . .

Herr Professor van Wijhe machte mich aber darauf aufmerksam, daß es auch sehr gut möglich wäre, daß, wenn die Stammformen der Tunicaten einen metameren Bau besaßen, bei ihnen noch keine Bindegewebelemente in die Kittsubstanz zwischen den Muskelsegmenten hineingewachsen wären, so daß auch in diesem Falle die Segmentgrenzen nur Zellgrenzen sein würden. Es scheint mir aber wahrscheinlicher, daß in der Phylogenese Myomeren und Myocommata zu gleicher Zeit aufgetreten sind. Schließlich sei noch bemerkt, daß ein Ruderorgan wie der Appendicularienschwanz doch wohl notwendigerweise aus mehreren hintereinander gelegenen Muskelzellen bestehen muß, und es ist mir unmöglich, im Appendicularienschwanz, wie im Tunicatenkörper überhaupt, auch die leiseste Andeutung einer früheren Metameria aufzufinden. Indessen will ich gern die Möglichkeit zugeben, daß eine Segmentierung bis auf die letzte Spur schwinden kann, aber ich finde im Bau der Tunicaten keinen Grund für eine solche Annahme.«

Auch hier stimme ich mit van Wijhe völlig darin überein, daß sehr wohl eine Zellgrenze eine Segmentgrenze bedeuten kann. Wenn

<sup>8</sup> Von mir hervorgehoben wegen der exakten Übereinstimmung mit den Cope-laten. Dort wie hier nimmt jede Zelle die ganze Länge des Segmentes ein. Nur sondert bei den Appendicularien jede Zelle mehrere solche Fibrillen ab.



wir nun bei Appendicularien das Mesenchym stark reduziert sehen (auch Ihle betrachtet das Fehlen mesenchymatischer Elemente im Rumpf als Zeichen von Reduktion) und im Schwanz oft nichts mehr davon, manchmal wenige Rudimente finden, so konnten auch sekundär Segmentgrenzen Zellgrenzen werden.

»3) Bei den Ascidienlarven ist das Muskelband nicht zwei<sup>9</sup>, sondern 3 Zellen breit, und die mittleren Zellen alternieren mit den dorsalen und ventralen. Hier fehlen also »Segmentgrenzen« (Seeliger, 1909, S. 394). Die Annahme von Segmentgrenzen scheint mir in diesem Fall durchaus arbiträr, da sich hier alle Zellgrenzen in derselben Weise verhalten.«

Diesem Standpunkt habe ich mich<sup>1</sup> völlig angeschlossen, indem ich aussprach, daß die Entscheidung der Streitfrage durch Aufklärung über den Bau der Ascidienlarven zu erwarten sei, der jedoch noch nicht erschöpfend erkannt sei.

»4) Bei den Tunicaten teilt das Schwanzmesoderm sich nicht in eine Cutis und Muskelplatte, sondern das ganze Schwanzmesoderm wird, wie Seeliger bemerkt, zur Bildung der Muskulatur verwendet; ein Myocöl und überhaupt eine sekundäre Leibeshöhle, abgesehen von der Pericardhöhle, fehlt völlig und nicht nur im Schwanz, sondern im ganzen Körper. Die Pseudosegmente haben also einen ganz andern Wert als die echten Myomeren des *Amphioxus* und der Vertebraten.

Wenn man aber die Appendicularien von metamer gebauten Vorfahren ableiten will, so kann man, wie Herr Prof. van Wijhe so freundlich war mir zu schreiben, in Übereinstimmung mit der Reduktion des Bindegewebes im Appendicularien Schwanz annehmen, daß die Bildung der Cutisplatte bei ihnen sekundär unterdrückt sei.«

Gegen dieses Argument van Wijhes, das völlig das unsre ist, und das wohl schon dadurch gestützt wird, daß alles, was an Leibeshöhle, Bindegewebe und Endothelien hier vorhanden ist, bei *Fritillaria pellucida* nur aus den 6 Myocardzellen und 2 Zellen des (endothelialen) Paricards besteht, hat Ihle denn auch keinen wesentlichen Einwurf gebracht, fährt vielmehr fort:

»Während ich gern zugeben will, daß wir im Appendicularien Schwanz keine Verhältnisse auffinden, welche sich der Möglichkeit, daß die Tunicaten von metamer gebauten Vorfahren abstammen, direkt widersetzen<sup>10</sup>, glaube ich anderseits, daß wir im Schwanzbau noch viel weniger Stützen für diese Auffassung finden. Und da im Bau des Appendicularienkörpers Beweise für eine so weitgehende Reduktion,

<sup>9</sup> Einige Bemerkungen über den Bau des Ruderschwanzes der Appendicularien. Z. wiss. Zool. Bd. LXVII.

<sup>10</sup> Ganz das, was ich auch sage.



welche segmentierte Tiere in unsegmentierte verwandelt hätte, durchaus zu fehlen scheinen, halte ich es für einfacher, auf die Annahme einer solchen zu verzichten.« Nun, wie gesagt, ich glaube Beweise für eine so weitgehende Reduktion gefunden zu haben<sup>11</sup>. Es ist mir übrigens gleichgültig, ob man den tatsächlichen Befund bei den Appendicularien segmentiert oder nicht segmentiert nennen will, wenn man nur zugibt, daß seiner Ableitung von segmentierten Formen sich nichts widersetzt, diese also leicht ist.

In diesem Jahre drückt sich Ihle aber extremer aus und sagt S. 406 oben: Dagegen möchte ich einwenden, daß zwar die Möglichkeit dieser Reduktion selbstverständlich zugegeben werden muß, aber daß, wenn man eine so weitgehende Reduktion annimmt, man dies doch nicht ohne triftige Gründe tun soll. Und nun scheinen mir Gründe für die Annahme dieser Reduktion durchaus zu fehlen. Daß die Eutolie von jeder vielzelligen Muskelplatte eine Zelle machte, scheint mir eine ziemlich willkürliche Behauptung, für welche Martini auch gar keine Beweise bringt<sup>12</sup> . . .

Und weiter S. 406 im 3. Absatz: »auch ich halte das Muskelband der Appendicularien für reduziert, aber nicht jede Muskelzelle für eine reduzierte segmentale Muskelplatte, wie Martini meint, sondern ich betrachte das ganze Muskelband als die reduzierte, aber nie segmental gewesene Muskelplatte des Metacöls der archimeren Stammform, bei welcher das Metacöl selbst und die zu ihr gehörende Cutisplatte vereinfacht wurde<sup>13</sup>. Diese Anschauung stimmt auch gut mit unsrer Kenntnis vom Bau der Muskelplatte der Ascidienlarven, was sich von Martinis Ansicht nicht sagen läßt.«

Nun ich dachte, ich hätte für meine Meinung, daß jede Muskelzelle durch Reduktion aus der Muskelplatte eines Segmentes hervorgegangen sein könne, gute Gründe vorgebracht. Fragen wir zunächst, was für eine Reduktion hierzu nötig ist. Da bei jungen *Amphioxus*-Larven jede Zelle das ganze Segment der Länge nach durchsetzt (und dasselbe zeigen frühe Stadien anderer Wirbeltiere), so besteht hier die Muskelplatte aus einer einfachen Lage von Zellen, die nur im Querschnitt sich aus zahlreichen Zellen zusammengesetzt zeigt, die nach Hatschek (s. oben) Längsreihen bilden. Es ist also nur notwendig, daß diese mehreren Zellreihen auf eine zurückgebildet sind, um aus den Verhält-

<sup>11</sup> Daß Ihle eine solche jetzt auch annimmt, siehe Anm. 13.

<sup>12</sup> Die nächsten Sätze erklären sich aus dem eingangs S. 646 Anm. 5 erwähnten Mißverständnis.

<sup>13</sup> Über die bei Diskussion des Punktes 4<sup>0</sup> von van Wijhe und mir gemachte Annahme, das der Mesoblast der Copelaten als durch Reduktion verschwunden aufzufassen ist, herrscht also jetzt Einstimmigkeit.



nissen der schon mehrfach erwähnten *Amphioxus*-Stadien die der Appendicularien entstehen zu lassen.

Daß solche Reduktionen mehrerer Reihen von Zellen zu einer bei Appendicularien phylogenetisch durchlaufen sind, zeigte Ihle, worauf er selbst hinweist, an den Zellreihen des Endostyl. Auch hier ist übrigens mit der Zahlverminderung eine Vermehrung der Größe verbunden. Innerhalb der Copelatengruppen sehen wir eine solche Reduktion der Zellreihenanzahl auch an den Chordazellen. Sollte sie an der Muskulatur gar so aus der Luft gegriffen sein. Aber mehr, ich glaube, wir brauchen uns hier nicht mit Wahrscheinlichkeit zu begnügen, sondern können die Sache beweisen, so gut wie sich auf phylogenetischem Gebiete vielleicht wenig beweisen läßt. Wenn wir nicht annehmen wollen,

1) daß die Copelaten ohne Zusammenhang mit den übrigen Tieren sind oder,

2) daß alle andre Muskelanordnung bei den Tieren sich von der der Copelaten ableitet, so müssen wir zugeben, daß sich

3) die Copelaten-Muskulatur von einer nach Art anderer Tiere gebauten ableiten muß. Dann aber haben wir nur Auswahl zwischen Tieren, die im Querschnitt mehrere Fasern dorsoventral übereinander zeigen<sup>14</sup>. Und nur diese Annahme, daß eben ursprünglich hier eine Reduktion von mehreren Zellen übereinander zu einer jederseits vor sich gegangen, genügt unsrer oben präzisierten Forderung. Diese Annahme ist also wohl begründet.

Wenn wir so auch wissen, daß in der Phylogenie der Appendicularien sich alle diejenigen Reduktionserscheinungen abgespielt haben, die nötig waren, um aus segmentierten Tieren Formen wie die Appendicularien zu bilden, so folgt daraus zunächst nur, daß wir letztere leicht von segmentierten Tieren ableiten können, keineswegs jedoch, daß wir das müßten; das habe ich auch nirgends behauptet. Auch andre, ja wesentlich kompliziertere Muskelanordnung als die der Vertebraten konnte natürlich zu den vorliegenden Verhältnissen reduziert werden.

Ihle schließt nun die Muskeldiskussion S. 87 der Siboga-Appendicularien: Wenn die Tunicaten nämlich keine metamer gebauten Verwandten hätten, hätte sie niemand als segmentierte Tiere betrachtet. Darin hat Ihle zweifellos recht. Aber wenn die Vögel nicht pentadactyle Verwandte hätten, würde wohl kein Mensch ihren Flügelbau von einer pentadactylen Extremität ableiten. (Ob man die Appendicularien segmentiert nennt, ist, wie gesagt, nur eine Frage des Ausdruckes, wesentlich ist nur, ob und wie man ihren Bau auf den segmentierter Tiere zurückführt.) Es ist ja sicher eine Hauptaufgabe der ver-

<sup>14</sup> Das gibt Ihle im Grunde offenbar auch zu.



gleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte, über das was wir direkt sehen hinaus uns ein Verständnis von dem Werdegang einer Organisation und ihrer richtigen Deutung zu vermitteln.

Wollen wir hier nicht ins Uferlose geraten, so müssen wir uns zunächst auf den Vergleich der nächsten Verwandten beschränken. Das sind für die Tunicaten nur die Vertebraten, und damit erscheint für die Appendicularien von den beiden möglichen Ableitungen die von segmentierten Tieren den Vorzug zu verdienen<sup>15</sup>. Erst wenn wir aus der vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Chordaten die ihnen gemeinsamen Züge kennen und also über einzelne bei ihren Vorfahren zu postulierende Eigenschaften sicher sind, können wir mit dem nächsten Schritt fragen, welche von den jetzt lebenden Tieren den Chordatenvorfahren am nächsten stehen. Die Antwort auf diese Frage wird einstweilen hypothetischen Charakter behalten<sup>16</sup>.

Es scheint mir daher ein methodischer Fehler unter Umgehung der sicheren nächsten Verwandten, zur Beurteilung einzelner Organisationsverhältnisse nur den Bau solcher hypothetischer Vorfahren heranzuziehen. Denselben Gedanken drückte ich bereits l. c. aus: Wenn wohl mehr und mehr der Stamm der Chordaten, bestehend aus Tunicaten und Vertebraten Billigung findet, so scheint mir die Frage, ob wir die Vertebraten von segmentierten Formen ableiten müssen, zunächst eine Aussprache darüber zu verlangen, ob denn eine primäre Metamerie (nicht im Sinne Ihles) sich für den ganzen Chordatenstamm dartun läßt. Erst auf dieser Untersuchung fußend, würden wir uns nach den nächsten Verwandten der Chordaten umsehen können. Den Bau der (hypothetischen) Verwandten, nämlich der Enteropneusten usw. zur Beurteilung des ursprünglichen Baues der Chordaten heranzuziehen, halte ich für einen methodischen Fehler.

Über die Richtigkeit einer oder der andern dieser Hypothesen habe ich nirgends etwas gesagt, also auch nicht über die der archimeren Verwandtschaft der Chordaten, sondern mich nur gegen eine bestimmte Art der Verwendung dieser Hypothese ausgesprochen. Ich gedenke auch nicht mich durch Ihles Beurteilung

<sup>15</sup> Daß wir diese Entscheidung nicht bei den Ascidien suchen, beruht, wie mehrfach erwähnt, auf unsrer ungenügenden Kenntnis von diesem selbst.

<sup>16</sup> Für die Art des Ausdrucks bei der Diskussion solcher Hypothesen gibt Heider im Biologischen Centralblatt Bd. XXX Nr. 3 ein beachtenswertes Beispiel. Ohne mich auf Weiteres einzulassen, möchte ich nur bemerken, daß bezüglich des Herzens sich bei Acranioten und Tunicaten Bildungen finden, die zu homologisieren die Mehrzahl der Autoren bisher wegen der Verschiedenheit des Baues abgelehnt hat, während dieser zwar zwischen Enteropneusten und Tunicaten leidlich stimmt, zwischen denen aber die hier ventrale, dort dorsale Lage (gegen den Darm) des Organs nach bisheriger vergleichender anatomischer Methode eine Homologisierung auszuschließen scheint.



meiner Stellung in das Lager der Gegner dieser Hypothese drängen zu lassen.

Zusammenfassend sehe ich also die Sachlage so an. Es ist leicht, den Bau der Appendicularien von segmentierten Vorfahren abzuleiten. Die Beziehungen der Tunicaten zu den Vertebraten lassen einstweilen diese Anschauung der entgegengesetzten gegenüber als die plausible erscheinen. »Was die Entscheidung hier bringen muß, sind die uns noch fehlenden Kenntnisse über die Anatomie der Ascidienlarven.«

### 3. Zur Synonymik und systematischen Stellung von *Castrella truncata* (Abildg.).

Von Dozent Dr. N. von Hofsten, Upsala.

(Mit 12 Figuren.)

eingeg. 3. März 1910.

Eine der häufigsten, wenn nicht sogar die häufigste aller europäischen Süßwasserrhabdocölen ist meiner Erfahrung nach diejenige, welche ich in meiner Arbeit über die Turbellarien des Berner Oberlandes<sup>1</sup> mit der von Abildgaard 1783 (nach einer Figur O. F. Müllers) unter dem Namen *Planaria truncata* beschriebenen und später in zahlreichen systematischen und faunistischen Arbeiten als *Vortex truncatus* bezeichneten Art identifiziert habe. Zum Genus *Vortex* = *Dalyellia* wurde die Abildgaardsche Art zuerst von v. Graff<sup>2</sup> gestellt, die von mir überall häufig gefundene Form gehört aber, wie ich in der erwähnten Arbeit gezeigt habe, der von Fuhrmann<sup>3</sup> 1900 aufgestellten Gattung *Castrella* an und muß daher den Namen *Castrella truncata* (Abildg.) erhalten. Als Synonyme wurden die von Fuhrmann untersuchte *C. agilis*, ferner *C. serotina* Dörner erklärt.

In seiner vor kurzem erschienenen Bearbeitung der Rhabdocoelida in »die deutsche Süßwasserfauna<sup>4</sup>« rechnet v. Graff zu seiner Gattung *Jensenia*, welche er auch *Castrella* umfassen läßt, drei deutsche Süßwasserarten, darunter sowohl *J. agilis* (Fuhrm.) wie *J. truncata* (Abildg.). Meine *C. truncata* wird offenbar, da die Angaben über die Hoden und den Chitinpenis von *J. truncata* durchaus nicht auf dieselbe passen, als mit der ersteren identisch betrachtet; meine Identifizierung mit dem alten *Vortex truncatus* sollte daher nicht berechtigt sein.

<sup>1</sup> N. v. Hofsten, Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. LXXXV. 1907.

<sup>2</sup> L. v. Graff, Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. Leipzig 1882.

<sup>3</sup> O. Fuhrmann, Note sur les Turbellariés des environs de Genève. Rev. suisse Zool. Vol. VII. 1900.

<sup>4</sup> Die Süßwasserfauna Deutschlands, herausgegeben von Prof. Dr. Brauer. Heft 19. IV. Turbellaria. 1. Teil: Allgemeines und Rhabdocoelida. Von L. v. Graff. Jena 1909.



In dem morphologischen Teile seines großen Werkes über die Turbellarien in »Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs<sup>5</sup>« verwendet v. Graff eine andre Nomenklatur, die ich aber hier nur nebenbei erwähne, da er sie offenbar später zugunsten der in der »Süßwasserfauna« vertretenen Auffassung aufgegeben hat: die spätere *Jensenia truncata* wird hier noch als *Dalyellia truncata* bezeichnet (S. 2068, 2206, 2268, 2338, 2391, 2343), so auch (oder als *D. [Castrella] truncata*) die von mir beschriebene Art (S. 2315, 2332, 2341, 2356, 2360); daß die letztere hier wirklich als mit *D. truncata* und nicht mit der als *Jensenia agilis* bezeichneten Species Fuhrmanns identisch betrachtet wird, geht aus der Fußnote S. 2341 hervor, an einer Stelle (S. 2376) wird sie jedoch nur als »die als *Castr. truncata* bezeichnete Art« erwähnt. In dem systematischen Teil, der erst nach dem Erscheinen meiner Arbeit geschrieben wurde, wird meine Form wie in der »Süßwasserfauna« zu *Jensenia* gestellt (S. 2506), ein Zweifel an der Berechtigung meiner Identifizierung mit dem alten *Vortex truncatus* wird aber hier nicht geäußert (vgl. die Fußnote).

Was ich hier zu verteidigen habe, ist nur meine in der späteren Publikation, in welcher meine Ergebnisse weniger sporadisch berücksichtigt werden konnten, (freilich nur indirekt) bestrittene Ansicht, daß die von mir untersuchte Art mit dem alten *Vortex truncatus* identisch ist. Daß mir und Fuhrmann dieselbe Art vorgelegen hat, wird ja in der »Süßwasserfauna« auch von v. Graff anerkannt. — Die große Häufigkeit der Art, welche eine einheitliche und definitiv als richtig anerkannte Nomenklatur sehr erwünscht macht, scheint es mir zu rechtfertigen, wenn ich die Frage hier zur Diskussion bringe.

Daß »*Vortex*« *truncatus* jedenfalls keine »*Vortex*« = *Dalyellia*-Art ist, sondern zum Genus *Castrella* (*Jensenia*) gestellt werden muß, habe ich schon in meiner früheren Arbeit in, wie ich glaube, überzeugender Weise nachgewiesen; da auch v. Graff in der »Süßwasserfauna« dieser schon von Fuhrmann vorausgesehenen Auffassung folgt, brauche ich hier nicht bei dieser Tatsachengruppe zu verweilen.

Indem v. Graff seinen früheren *Vortex truncatus* zu seiner Gattung *Jensenia* stellt, gibt er einige von mir vorausgesetzte Irrtümer in seiner älteren Darstellung zu. Ganz besonders gilt dies von der Angabe, daß der Penis »in seiner Gesamtform sowie in der Stellung der Samenblase und accessorischen Drüsen genau wie bei *Vortex viridis* beschaffen« sei (Monographie, S. 359), da ja der Bau dieses Organs das wichtigste Unterscheidungsmerkmal zwischen den Gattungen *Dalyellia*

<sup>5</sup> Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. IV. Abt. 1 c: Turbellaria. Bearbeitet von L. v. Graff. I. Abt. Acoela und Rhabdocoelida. Leipzig 1904—1908.



und *Jensenia* (*Castrella*) abgibt. Die Schuld kann wohl nur in einer allzu oberflächlichen Anwendung der Quetschmethode<sup>6</sup> liegen; bei der damals scheinbar großen Einheitlichkeit des Genus »*Vortex*« war eine gewisse Flüchtigkeit bei der Untersuchung dieser Teile ziemlich natürlich.

Ich gehe nun zu einer Musterung der nach dieser Reduktion übrig gebliebenen Merkmale, welche nach v. Graff *C. truncata* von *C. agilis* unterscheiden sollen, über. Ich zitiere zuerst seine Diagnosen in »Die deutsche Süßwasserfauna«.

»*J. agilis* Fuhrm. (*serotina* Dörner). L. 1,3 mm, hellbräunlich durchscheinend bis schwarz. Hoden kurze Säcke zu Seiten der Geschlechtsöffnung, sowohl die mächtige Begattungstasche als auch das Receptaculum seminis gestielt. Mit Eihälter, Ei gedeckelt, sein Anhang kurz. Der Chitinstiel (Fig. 185 st) gabelt sich in zwei, je mit einer Reihe von Stacheln besetzte Endäste, dazu kommt eine mediane schnabelförmige Rinne (*m*). Seen Ostpreußens«.

»*J. truncata* (Abildg.). L. 1, selten bis 2 mm, wie die vorige gefärbt. Hoden langgestreckt, Dotterstücke glatt oder schwach einge-

---

<sup>6</sup> v. Graff, der bekanntlich die schönen Resultate seiner Rhabdocöliiden-Monographie größtenteils der Quetschmethode verdankt, wirft mir jetzt vor (Bronn, S. 2353, Fußnote), daß ich meiner »Mißachtung der Quetschmethode« Ausdruck gebe. An diesem Fehler fühle ich mich jedoch ganz unschuldig, da ich mich in der von v. Graff besprochenen Arbeit selbst dieser Methode in großer Ausdehnung bedient habe (von meinen 117 Tafelfiguren sind z. B. 42 nach lebenden oder zerquetschten Exemplaren gezeichnet). Wenn v. Graff mich darauf aufmerksam machen will, »daß in der einseitigen Bevorzugung der Schnittmethode für die Erkennung des allgemeinen Aufbaues und der Zusammenhänge der Organe viel mehr Fehlerquellen liegen als in der gewissenhaften Anwendung der Quetschmethode«, so kann ich darauf nur erwidern, daß man wohl auch die Schnittmethode gewissenhaft anwenden kann — hat sie doch seit 1882 gewaltige Fortschritte gemacht, welche uns die »verhängnisvollen Täuschungen«, vor welchen v. Graff damals mit Recht warnen mußte, zu vermeiden erlauben; freilich steht der Grad der hierfür nötigen Sorgfalt in umgekehrtem Verhältnis zur Größe des Objekts, und die Schnittmethode wird somit hier, um die Worte v. Graffs zu gebrauchen, »viel mühevoller und zeitraubender« als die Quetschmethode, wenigstens wie sie von den meisten Autoren angewandt wird. — Dagegen habe ich vielleicht, was ich jetzt sehr lebhaft bedaure, an der von v. Graff zitierten Stelle einen etwas unüberlegten Ausdruck benutzt, welcher, wenn man ihn ohne Zusammenhang liest, meinen Worten einen von mir nicht beabsichtigten Sinn geben könnte. Was ich zu sagen wünschte, ist natürlich nur, daß es in der Natur der Untersuchungsmethode liegt, daß die Ergebnisse v. Graffs für die von mir diskutierte Frage keine Verwertung finden konnten. Daß in schwierigen Fällen nur die Schnittmethode über den morphologischen Wert (nicht die Form) eines Organs sicheren Aufschluß geben kann, davon wird sich jedermann leicht durch das Anwenden derselben an früher nur (sei es auch mit der Sorgfalt v. Graffs) in Quetschpräparaten untersuchten Objekten überzeugen können, und in der Ansicht, daß dies auch in dem hier fraglichen Fall (bezüglich der weiblichen Geschlechtsorgane der *Dalyellia*-Arten) volle Gültigkeit hat, bin ich durch die Ausführungen über dieselben in Bronn nur noch mehr bestärkt worden.



schnitten. Mit einer dickwandigen birnförmigen Begattungstasche und einem kurzgestielten Receptaculum seminis sowie einem Eihälter. Ei gedeckelt, sein Anhang länger als das Ei. Chitinstiel (Fig. 186) mit zwei, lange feine Stacheln tragenden Endästen, aber ohne Medianfortsatz. In stehendem und fließendem Wasser.«

Schon die Gestalt der Hoden scheint ja *C. truncata* gegenüber *C. agilis* gut zu charakterisieren, die Angabe über die langgestreckte Form derselben bei *C. truncata* beruht jedoch offenbar nur auf einem Analogieschluß. Die weniger bestimmte Formulierung in der Monographie (»die paarigen, die Seitenteile einnehmenden sack- oder wurstförmigen Hoden und Dotterstöcke reichen bis an den Pharynx«) scheint mir bestimmt darauf hinzuweisen, daß v. Graff nur die leicht sichtbaren Dotterstöcke sicher beobachtet hat, die Hoden aber dieselbe Lage wie bei der ihm besser bekannten *D. viridis* einnehmen läßt. Daß v. Graff seinen *V. truncatus* nur sehr flüchtig untersucht hat, geht ja schon aus der irrtümlichen Auffassung des Penis hervor und wird bei einem Vergleich mit den Beschreibungen anderer »*Vortex*«-Arten noch auffälliger; für die erstere Art findet sich z. B. in der Monographie keine Angabe über die Ausmündungsweise der Dotterstöcke oder über das Vorhandensein bzw. Fehlen eines Receptaculum seminis (vgl. jedoch unten), und die Schilderung ist nur von der einzigen Figur des chitinosen Copulationsorgans begleitet.

Die Bursa copulatrix ist bei *C. agilis* gestielt, bei *C. truncata* der Diagnose nach »birnförmig«. In der Rhabdocöliiden-Monographie wird sie als kurzgestielt beschrieben. Nach meiner Erfahrung hat das Organ eine je nach dem Kontraktionszustand sehr wechselnde Gestalt und erscheint auf Quetschpräparaten oft, wie ich schon in meiner Schweizer Arbeit bemerkt habe, stark kontrahiert und von bischofshutähnlicher Form, ohne deutlich sichtbaren Stiel.

Ein Uterus ist nach v. Graff bei beiden Arten vorhanden. Ich erlaube mir, hier darauf aufmerksam zu machen, daß nach meinen Untersuchungen ein Uterus bei *C. truncata* fehlt, indem das Ei in dem Atrium genitale aufbewahrt wird, und zwar ist dieses Fehlen des Uterus eines der wichtigsten Merkmale des Genus *Castrella*. Bei *C. agilis* wird übrigens ein Uterus von keinem der früheren Autoren erwähnt, und in »Bronn« (S. 2331) scheint v. Graff selbst meiner Angabe Glauben zu schenken. Daß der *V. truncatus* der Rhabdocöliiden-Monographie dasselbe Verhältnis zeigt, wird v. Graff selbst gewiß nicht bezweifeln.

Bei *C. agilis* ist der Anhang (Stiel) des Eies »kurz« (nach meinen früheren Messungen etwa  $\frac{3}{4}$  der Länge des übrigen Eies), bei *C. truncata* dagegen nach v. Graff »länger als das Ei«; in der Monographie steht sogar »meist um  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  länger als das Ei.« Nach neuerdings an



schwedischem Material angestellten Beobachtungen hat der Stiel zwar in der Regel die von mir früher angegebene Länge, bisweilen sieht man aber auch Eier, deren Anhang von der Länge des Eies oder noch unbedeutend länger ist.

Das größte Gewicht legt v. Graff offenbar auf die angebliche Verschiedenheit in dem Bau des chitinösen Copulationsorgans. Ich muß hierbei zuerst konstatieren, daß er auch in der Süßwasserfauna dieses Organ genau, wie es von Fuhrmann geschildert wird, beschreibt und auf meine richtigere Darstellung keine Rücksicht nimmt; trotzdem betrachtet er mit mir *C. serotina* Dörner als ein Synonym zu *C. agilis*, was nur unter der Voraussetzung möglich ist, daß das Copulationsorgan einen viel komplizierteren Bau hat, als die Darstellungen beider Autoren vermuten lassen. Während das Copulationsorgan nach Fuhrmann aus einem Chitinstiel, zwei stacheltragenden Endästen und einer medianen schnabelförmigen Rinne besteht, ist in Wirklichkeit der Bau ganz außerordentlich kompliziert und durchaus unsymmetrisch: der eine Endast ist kürzer und trägt nur 12—13 Stacheln, der andre gabelt sich distal in 2 Äste und trägt basal etwa 12 Stacheln, an jedem der Zweige etwa ebenso viele; eine Rinne ist nicht vorhanden, dagegen ein eigentümlicher, sehr schwer analysierbarer Hakenapparat; für genauere Details kann ich nur auf meine frühere Darstellung und auf Fig. 4 verweisen.

Das chitinöse Copulationsorgan der Graffschen *C. truncata* soll sich von dem von Fuhrmann beschriebenen hauptsächlich durch das Fehlen des »Medianfortsatzes« unterscheiden. Ein gemeinsamer unpaarer Stiel ist an der Figur nicht zu sehen, und nach der Darstellung S. 149 der Monographie hat das Organ zwei »einander bis zur Berührung genäherte« Stiele. In Bronn (S. 2268) wird dagegen von einem »kurzen Stiel« gesprochen, und auch in der »Süßwasserfauna« ist von einem Chitinstiel die Rede; da aber auch in den letzteren Arbeiten die ältere Figur als den ganzen Chitinpenis darstellend bezeichnet wird, scheint mir die Meinung v. Graffs etwas unklar: entweder ist der Stiel in der Figur weggelassen (die quer abgestutzte Form scheint dafür zu sprechen) oder nur von den beiden vielleicht miteinander vereinigt gedachten proximalen Teilen der Äste repräsentiert. Jedenfalls stößt die Annahme, daß die Figur v. Graffs ein Copulationsorgan der von mir untersuchten Art darstellt, auf keinerlei Schwierigkeiten. Auch ganz abgesehen davon, daß die übrigen Teile des Penis ja jetzt von ihm selbst in einer mit der älteren Schilderung ganz unvereinbaren Weise beschrieben werden, kann man in der Tat, wie ich schon früher hervorgehoben habe, durch Beobachtungen an jungen Exemplaren leicht eine mit der Figur v. Graffs ziemlich übereinstimmende Auffassung des



Baues bekommen. Der Stiel, welcher auch bei erwachsenen Exemplaren eine sehr wechselnde Länge hat, ist nämlich bei jüngeren Tieren sehr kurz, bei den ganz jungen überhaupt nicht vorhanden; der Hakenapparat ist nicht immer deutlich und seine Zusammengehörigkeit mit den Stacheln schwer zu erkennen. Zur Erläuterung des Gesagten reproduziere ich hier nebeneinander die Figur v. Graffs (Fig. 1) und eine eigne Skizze von einem Copulationsorgan eines jungen Exemplares (Fig. 2). Ein Stiel ist an dem letzteren, wie man sieht, noch kaum an-

Fig. 7.

Fig. 9.

Fig. 11.

Fig. 1.

Fig. 3a.

Fig. 3b.

Fig. 5.



Fig. 4.

Fig. 10.

Fig. 12.

Fig. 2.

Fig. 6.

Fig. 8.

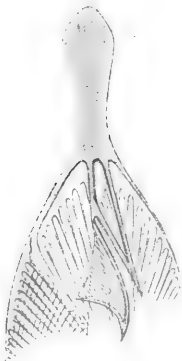


Fig. 1—12. *Castrella truncata* (Abildg.), Chitinöses Copulationsorgan. Obere Reihe: Kopien der Figuren der übrigen Autoren; Fig. 1 nach v. Graff (*»Vortex truncatus«*); Fig. 3a, b nach Fuhrmann (*Castrella »agilis«*); Fig. 5 nach Dörner (*Castr. »serotina«*); Fig. 7 nach Plotnikow (*Castr. »bologowiensis«*); Fig. 10 nach Plotnikow (*Castr. »obscura«*). Untere Reihen: Eigene Figuren (Fig. 4 und 6 nach meiner Arbeit von 1907).

gedeutet, und von dem Hakenapparat ist nur der distale Teil sichtbar; der letztgenannte Umstand ist vielleicht teilweise der Unvollkommenheit meiner Zeichnung zuzuschreiben — sie wurde vor beinahe 7 Jahren angefertigt, kaum eine Woche nachdem ich zum erstenmal eine Rhabdocöle untersucht hatte. Neben diesen Figuren stelle ich einige andre Reproduktionen zusammen: Die Figuren Fuhrmanns (Fig. 3a, b)



seiner *C. agilis*, diejenige Dorners seiner *C. serotina* (Fig. 5), 2 Figuren aus meiner Arbeit von 1907 (Fig. 4, 6). (Über die übrigen Figuren siehe unten.)

Als ein sicheres Synonym zu *C. truncata* konnte ich in meiner früheren Arbeit außer *C. agilis* nur *C. serotina* Dörner<sup>7</sup> bezeichnen; hier sei nur auf die Ähnlichkeit zwischen Fig. 6 (Detail aus Fig. 15, Taf. XXV in meiner Arbeit von 1907) und der in Fig. 5 reproduzierten Figur Dorners aufmerksam gemacht. Zu diesen beiden kann ich jetzt eine weitere Art stellen, *C. bologoviensis* Plotnikow<sup>8</sup>. Die von dem russischen Autor gegebene Figur des Copulationsorgans, von mir in Fig. 7 reproduziert, kann sogar als sehr naturgetreu bezeichnet werden; das Organ ist von der konvexen Seite gesehen dargestellt; die an jedem Ast befestigten Stacheln gehen auf der Figur an der Zweigstelle »ohne Grenze in die anfänglich mit ihnen parallelen Stacheln der andern Seite über«, und alle Stacheln sind daher »eigentlich an einer einzigen, vorn tief ausgekerbten Platte befestigt«, wie ich früher die Verhältnisse ausgedrückt habe. Von dem Hakenapparat sieht man an der Figur außer der Spitze nur einzelne Teile unter den Stacheln durchschimmern, augenscheinlich weil das Organ nur bei hoher Einstellung beobachtet wurde. Um jeden Zweifel im voraus zu beseitigen, füge ich auch der Figur Plotnikows zwei meiner älteren Skizzen bei (Fig. 8 und 9).

Über eine andre Art desselben Autors, *C. obscura*<sup>9</sup>, habe ich mich schon in meiner Arbeit von 1907 geäußert; besonders weil die Figur des Copulationsorgans (von mir in Fig. 10 kopiert) nach einem Kalilaugepräparat gezeichnet war, fand ich die Berechtigung der Art etwas zweifelhaft, ohne es jedoch zu wagen, sie als ein Synonym zu *C. truncata* zu erklären. Zweifellos bin ich dabei allzu wenig kritisch gewesen. Bei der Untersuchung alkoholkonservierter, in Kalilauge aufgehellter Rhabdocölen muß man bei der Deutung der Chitinteile mit der größten Vorsicht vorgehen, da die Einwirkung der Kalilauge auf dieselben ganz unabsehbar ist. Der Angabe, daß nur ein stacheltragender Ast vorhanden sei, ist daher wenig Bedeutung beizumessen; daß man übrigens schon an gewöhnlichen Quetschpräparaten bisweilen nur den einen

<sup>7</sup> G. Dörner, Darstellung der Turbellarienfauna der Binnengewässer Ostpreußens. Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg i. Pr. Bd. XLIII. 1902.

<sup>8</sup> W. Plotnikow, Zur Kenntnis der Süßwasserwürmer-Fauna der Umgebung von Bologoje. Russisch mit deutschem Auszug. Arb. d. Süßwasserbiol. Stat. d. Kais. St. Petersburg Ges. d. Naturf. Tom II. 1905. — In einer früheren Mitteilung desselben Titels (Arb. Kais. Ges. Naturf. St. Petersburg Bd. 31. 1900) wird die Art als »*Vortex millportianus* var.« bezeichnet.

<sup>9</sup> W. Plotnikow, Über einige rhabdocöle Turbellarien Sibiriens. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. XXI. 1905.



stacheltragenden Ast sieht, zeigen Fig. 11 und 12, Kopien meiner älteren Skizzen. Die eigentümliche zweischenkelige Form des Stieles macht endlich den Eindruck einer reinen Konstruktion; überhaupt scheinen mir die Figuren Plotnikows stark verschönerte Umzeichnungen der ursprünglichen Skizzen zu sein. Da die beiden Haken des Copulationsorgans denjenigen von *C. truncata* ganz ähnlich und da alle äußeren Merkmale diejenigen dieser Art sind, kann man *C. obscura* ruhig ihren Platz unter den Synonymen von *C. truncata* anweisen. Formell kann sie natürlich sehr gut aufrecht erhalten werden, in einem solchen Mitschleppen zahlreicher Arten, welche allem Anscheine nach in aller Zukunft reine Literaturspecies bleiben werden, sehe ich aber durchaus keinen Vorteil; wenn eine solche Art ausnahmsweise ohne Berechtigung eingezogen werden sollte, so kann man sie ja, wenn sie von einem kritischen Beobachter wiedergefunden wird, sehr leicht wieder herstellen. — Gegen die Selbständigkeit von *C. obscura* spricht außer dem oben Gesagten auch die große Häufigkeit von *C. truncata*, welche wie es scheint, überall verbreitet ist.

Im Gegensatz zu den vier oben als Synonyme zu *C. truncata* erklärten Arten scheinen zwei oder drei ältere »*Vortex*«-Species als selbständige Arten der Gattung *Castrella* aufrecht erhalten werden zu können, nämlich *Vortex pinguis* Silliman, *Vortex millportianus* Graff und *Vortex quadrioculatus* Vejdvský. Anatomisch genauer bekannt sind von diesen Arten die erstere und die letztere; sie werden daher von v. Graff zu seiner Gattung *Jensenia* gestellt. Bei *C. pinguis* ist auf der Figur Sillimans<sup>10</sup> das Copulationsorgan nur schematisch angedeutet und der in dem Bau desselben liegende Unterschied gegenüber *C. truncata* daher ohne Bedeutung, die Annahme einer Identität mit der letzteren wird aber verboten durch die vollständige Trennung der Vesicula communis und des Copulationsorgans, noch mehr vielleicht durch eine Äußerung v. Graffs (Bronn, S. 2506), der die amerikanische Art selbst untersucht hat. *C. millportiana* und *C. quadrioculata* stimmen darin überein, daß das chitinöse Copulationsorgan (bei der ersteren ist von den inneren Organen nur dieses bekannt) sich in vier stacheltragende Äste spaltet. Ich habe schon in meiner Arbeit von 1907 die Möglichkeit angedeutet, daß die beiden Arten identisch sind. Bei der ersteren Art werden die Endäste als gleichlang und jeder zwei Stachelreihen tragend beschrieben, während bei *C. quadrioculata* nach Vejdvský<sup>11</sup> zwei kürzere und zwei längere Äste vorhanden sind,

<sup>10</sup> W. A. Silliman, Beobachtungen über die Süßwasserturbellarien Nordamerikas. Ztschr. wiss. Zool. Bd. XLI (1885). 1884.

<sup>11</sup> F. Vejdvský, Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. LX. 1895.



welche alle eine einzige Reihe von Stacheln tragen. Vielleicht beruhen diese Differenzen jedoch nur auf optischer Täuschung; daß v. Graff auch bei dieser Art das Copulationsorgan nicht sehr eingehend studierte, schließe ich daraus, daß er den Bau des Penis nicht erkannt hat. Etwas Bestimmtes läßt sich jedoch hierüber nicht sagen. — Daß *C. quadrioculata* (oder *C. millportiana*, wenn sie mit dieser identisch sein sollte) eine von *C. truncata* gut unterschiedene Art ist, muß wohl trotz der in den meisten Hinsichten sehr großen, sich sogar bis in die Einzelheiten erstreckenden Übereinstimmung als sichergestellt betrachtet werden. Sekera<sup>12</sup> erwähnt jedoch die Art Vejdoſkýs unter dem Namen »*Castrella truncata* var. *quadrioculata*« und teilt mir auf meine Anfrage hin mit, daß er die Art Vejdoſkýs selbst seit Jahren kennt, und daß sie in der Tat mit *C. truncata* identisch ist. In Anbetracht der deutlichen und klaren, von mehreren Figuren begleiteten Darstellung Vejdoſkýs kann ich dies jedoch nicht für möglich halten. Wenn die Schilderung Vejdoſkýs auch nur in ihren Grundzügen richtig ist, kann jedenfalls von der Reduktion seiner Art zu einer »Varietät« nicht die Rede sein. Nähere Aufklärungen wären jedoch erwünscht.

Ich habe oben überall von *Castrella truncata* gesprochen, ohne aber bisher von der ältesten Beschreibung der Art zu reden, welche ja doch in dieser Nomenklaturfrage ausschlaggebend sein muß. *Planaria truncata* wurde von A. Bildgaard<sup>13</sup> nach einer Figur O. F. Müllers beschrieben; bei dem Versuch einer Identifizierung der Art braucht daher nur diese Figur berücksichtigt zu werden. Die Figur Müllers zeigt uns nun eine kleine, vorn gerade abgestutzte, vieräugige Dalyelliide, und zwar, wie das letztgenannte Merkmal zeigt, zweifellos eine *Castrella*-Art. Mehr läßt sich mit Sicherheit nicht sagen, und daß die Figur gerade die von mir *C. truncata* benannte Art darstellt, kann nie bewiesen werden. Zwei Umstände könnten sogar gegen diese Annahme angeführt werden, die helle Farbe und die vollständige Trennung der beiden Augen auf jeder Seite. Die Farbe hat jedoch nicht viel zu bedeuten: *C. truncata* (*agilis*) ist zwar meist braunschwarz gefärbt, doch trifft man nicht selten hellere und sogar fast farblose Exemplare, und die jungen Individuen sind stets mehr oder weniger pigmentarm; wahrscheinlich hat Müller ein junges hellbraunes Exemplar gezeichnet. Ganz getrennte Augen, wie sie Müller zeichnet, hat die schweizerische und schwedische Art in der Regel nicht, auch solche Exemplare habe ich aber ausnahmsweise gesehen, und auch an typischen Exemplaren

<sup>12</sup> E. Sekera, Über die Verbreitung der Selbstbefruchtung bei den Rhabdocoliden. Zool. Anz. Bd. XXX. 1906.

<sup>13</sup> O. F. Müller, Zoologia danica. Vol. III. Havniae 1786. Text u. Taf. CIII u. a. von P. C. A. Bildgaard.



kann man bei schwacher Vergrößerung die verbindende Pigmentbrücke, wenn sie schmal und lang ausgezogen ist, leicht übersehen.

Die Möglichkeit, daß Müller eine andre Art der Gattung *Castrella*, und dann wohl am ehesten die vieräugige *C. quadrioculata*, beobachtet hat, läßt sich jedoch, wie gesagt, nicht bestimmt verneinen. Aus diesem Grunde die Müllersche Art für nicht identifizierbar zu erklären, könnte jedoch nur Verwirrung hervorrufen. Wie in allen ähnlichen Fällen muß man sich, wenn man nicht eine ganze Reihe in der Literatur eingebürgerter Namen verwerfen will, mit relativ sicheren Gründen der Wahrscheinlichkeit begnügen; den einzigen Anhaltspunkt liefert in diesem Falle, wie bei zahlreichen andern Süßwassertieren, die größere oder geringere Häufigkeit der in Betracht kommenden Formen. Von den *Castrella*-Arten sind nun alle außer der von mir als *C. truncata* bezeichneten Form augenscheinlich sehr selten, die letztere ist dagegen überall außerordentlich häufig. Ich stelle unten das seit 1900, in welchem Jahre sie zuerst in kenntlicher Weise von Fuhrmann beschrieben wurde, über die Verbreitung der Art bekannt gewordene zusammen.

In der Schweiz ist die Art sehr häufig. Fuhrmann fand sie zuerst in Genf. Im Berner Oberland gehört sie zu den gemeinsten Turbellarien; ich fand sie dort »an den meisten Stellen« (Ufer des Briener Sees und des Thuner Sees, Faulensee, Geistsee, Übeschsee, Amsoldigensee, mehrere Teiche und Tümpel). Thiébaud und Favre<sup>14</sup> fanden *C. »agilis«* (bestimmt von Prof. Fuhrmann) in 3 Sümpfen der Neuchâtel Jura, und zwar war die Art im Juni und Juli »abondante«. Schließlich ist sie nach Thiébaud<sup>15</sup> im Lac de St. Blaise ebenso häufig wie *Bothriomesostoma personatum*, welche letztere als »le turbellaire le plus commun du Loclat« bezeichnet wird.

In Deutschland und Österreich sind die Rhabdocölen nach der Monographie v. Graffs erstaunlich wenig studiert worden und die Fundorte daher sehr zerstreut. Das einzige faunistisch untersuchte Gebiet ist Ostpreußen — und dort ist die Art von Dorner (l. c.) in nicht weniger als 18 Seen, Teichen und Flüssen beobachtet worden. Wie ich (siehe meine Arbeit von 1907, S. 540) durch Untersuchung des Originalmaterials feststellen konnte, ist nämlich sowohl der »*Vortex truncatus*« wie die *Castrella serotina* des genannten Autors mit der von mir gefundenen *Castrella*-Art identisch. Selbst habe ich in Deutschland nur ein Lokal untersucht, einen Teich des botanischen Gartens in

<sup>14</sup> M. Thiébaud et J. Favre, Contributions à l'étude de la faune des eaux du Jura. Ann. de Biol. lacustre. Tome I. 1906.

<sup>15</sup> M. Thiébaud, Contributions à la Biologie du lac de Saint-Blaise. Ann. de Biol. lacustre Tome III. 1908.



München — die einzige dort beobachtete Rhabdocöle war die mir damals (November 1903) nur aus Schweden bekannte *Castrella*-Art. Schließlich kann ich jetzt drei neue Fundorte mitteilen, welche ich einer freundlichen Mitteilung von Dr. A. Luther verdanke: Graz (Bassin des Botanischen Gartens), Bayrische Pfalz (Altrip) und Heidelberg.

In Dänemark fand Brinkmann<sup>16</sup> unsre Art, welche er *C. serotina* Dörner nennt, »sehr gemein« (Furesee, Lyngbysee, Teglgaaardssee, Juulsee, Søndersee mit Lillesee, Slaaensee, Valsölille See, ferner in den zwei untersuchten perennierenden Kleingewässern).

In Schweden fehlt die Art in keiner von mir untersuchten Gegend; oft kommt sie in fast jedem Teiche oder Sumpf massenhaft vor. Ich kenne sie bisher aus der Umgebung von Upsala (überall sehr häufig) und von Stockholm, aus dem Mälaren, aus dem See Storsjön in Södermanland, aus dem Mästermyr (Gottland), aus zahlreichen Hochgebirgsgewässern der Torne Lappmark (bei Vassijaure, Abisko, Mjelljokk, Torneträsk) und des jämtländischen Hochgebirges (Storlien).

In Finnland hat Dr. A. Luther, wie er mir freundlichst mitgeteilt hat, die Art an folgenden Stellen beobachtet: Lojo See und umgebende Gewässer (Horma See, Teiche, Tümpel und Sümpfe), Finbykapell, Tåssver, (Kirchspiel Bjärno), Hangö, Zoologische Station Tvärminne.

In Rußland ist die Art (»*C. bologoviensis*«) von Plotnikow bei Bologoje gefunden worden. Hierzu kommen sehr wahrscheinlich auch (vgl. oben) die sibirischen Fundorte für die *C. obscura* desselben Autors (Tomsk und zwei andre Orte in dem gleichnamigen Gouvernement).

Da also die zuerst von Fuhrmann in sicher erkennbarer Weise beschriebene *Castrella*-Art augenscheinlich überall in Europa außerordentlich häufig, die übrigen Arten dagegen sehr selten sind, muß die Annahme, daß auch Müller dieselbe häufige Art beobachtet und abgebildet hat, vollständig berechtigt erscheinen. Wenn wir auch einmal für einen Augenblick annehmen, daß es außer den von mir anerkannten Arten der Gattung *Castrella* noch eine Art gibt, welche sich von der von Fuhrmann und mir beschriebenen durch die von v. Graff angegebenen Merkmale unterscheidet — vorausgesetzt also, daß der letztgenannte Forscher den verhältnismäßig leicht analysierbaren Penis falsch gedeutet, das in demselben liegende, viel schwieriger analysierbare chitinöse Copulationsorgan dagegen richtig beschrieben hat —, so müßte diese Art jedenfalls sehr selten sein. Auch ganz abgesehen

<sup>16</sup> A. Brinkmann, Studier over Danmarks Rhabdocöle og Acöle Turbellarier. Separatabdr. aus Vidensk. Meddel. Naturh. Foren. Kjöbenhavn 1906. Kjöbenhavn 1905.



davon, daß diese hypothetische Form gewiß nicht existiert, kann daher nur die überall häufige Art einen Anspruch auf den Speciesnamen *truncata* machen.

Mit derselben großen Wahrscheinlichkeit, wie die Abbildung Müllers, können auch alle späteren Angaben über das Vorkommen von »*Vortex truncatus*« auf diese echte *C. truncata* zurückgeführt werden, und zwar sowohl die älteren, in der Monographie v. Graffs zusammengestellten, wie diejenigen jüngeren Datums.

Ehe ich die Synonymik von *C. truncata* verlasse, will ich zuletzt mitteilen, daß Prof. Fuhrmann selbst, wie er mir schon gleich nach dem Erscheinen meiner Schweizer Arbeit freundlichst mitgeteilt hat, mit meiner Ansicht, daß *C. agilis* ein Synonym zu *C. truncata*, vollkommen einverstanden ist. Eine gute Bestätigung findet meine Ansicht auch darin, daß Dr. A. Luther, wie er mir brieflich mitgeteilt hat, schon früher selbständig zu derselben Auffassung gekommen war.

Ich habe oben wie in meiner früheren Arbeit *Castrella truncata* und die verwandten Formen innerhalb der von Fuhrmann für seine *C. agilis* aufgestellten Gattung belassen; v. Graff dagegen stellt sie in Bronn und in der »Süßwasserfauna« zu seinem schon 1882 für die von Jensen<sup>17</sup> beschriebene marine *J. angulata* gebildeten Genus *Jensenia*. Die Gründe, welche gegen eine nähere Verwandtschaft mit dieser Art sprechen, habe ich schon in der oben erwähnten Arbeit erörtert; da indessen v. Graff in Bronn (S. 2506) seine abweichende Auffassung kurz motiviert, will ich diese Frage etwas ausführlicher berühren.

Der einzige Grund, der von v. Graff gegen meine Spaltung der Gattung *Jensenia* angeführt wird, ist, daß der »Charakter einer besonderen Tasche, welche den Chitinteil ganz oder teilweise aufnimmt, jedenfalls wesentlicher als die Form des Chitingebildes« ist, ferner, daß diese letztere »bei Süßwasserformen mit der in Rede stehenden Tasche viel mannigfaltiger ist als Hofstens Diagnose des Genus *Castrella* vorsieht« (S. 2506). Die übrigen von mir hervorgehobenen Verschiedenheiten werden nicht erwähnt. Was von den Chitinteilen gesagt wird, wird jetzt hinfällig, nachdem ich die beiden Arten Plotnikows als Synonyme zu *C. truncata* erklären konnte. Die Copulationsorgane der übrigen von v. Graff zu *Jensenia* gestellten Süßwasserarten, *J. pinguis*, *agilis* und *quadrioculata*, werden an der von ihm zitierten Stelle des anatomischen Teiles (S. 2279) von ihm selbst zu demselben Typus

<sup>17</sup> O. S. Jensen, Turbellaria ad litora Norwegiae occidentalia. Turbellarier ved Norges Vestkyst. Bergen 1878.



gerechnet. Wie die angebliche Mannigfaltigkeit noch klarer werden könnte, nachdem er seine Untersuchung der erstgenannten Art publiziert haben wird, sehe ich daher nicht ein; jedenfalls hat ja der Chitipenis dieser Art, wenn sie mit derjenigen Sillimans identisch ist, einen unpaaren Stiel und zwei stacheltragende Endäste, ganz wie *C. truncata*.

Ist nun die in der Spaltung des Penis liegende Ähnlichkeit wirklich so groß, daß die Süßwasserarten trotz aller übrigen Verschiedenheiten in derselben Gattung wie *Jensenia angulata* belassen werden müssen oder wenigstens belassen werden können? Ich will zunächst die Verschiedenheiten betrachten.

1) Schon die äußere Körperform ist bei *J. angulata* eine ganz andre als bei den Süßwasserarten. Die letzteren sind schmal und schlank, die erstere dagegen ist breit und plump (Jensen, Taf. III, Fig. 1—2, reproduziert in Bronn, Taf. XXI, Fig. 1).

2) *J. angulata* ist ganz pigmentlos (v. Graff<sup>18</sup>), die *Castrella*-Arten dagegen, wie fast alle Süßwasserarten der Dalyelliini, mehr oder weniger dunkel pigmentiert.

3) *J. angulata* ist unter allen Dalyelliini die einzige blinde Art. Die *Castrella*-Arten haben zwei in für dieselben besonders charakteristischer Weise zweiteilige Augen.

4) Der Pharynx ist bei *J. angulata* sehr klein (seine Länge verhält sich auf den Figuren Jensens zur Länge des ganzen Körpers wie 1:9), bei den *Castrella*-Arten ist er wenigstens ebenso groß wie bei den *Dalyellia*-Arten (bei *C. truncata* beträgt das oben angegebene Verhältnis 1:4 oder fast 1:3). Da die äußerlich einander sehr ähnlichen Pharynge der Gattungen *Dalyellia* und *Castrella* nach meinen Untersuchungen mehrere ganz konstante histologische Differenzen aufweisen, muß wohl die Annahme wohlbegründet erscheinen, daß noch wichtigere Unterschiede zwischen dem Pharynx von *J. angulata* und demjenigen der *Castrella*-Arten vorhanden sind.

5) Bei *J. angulata* sind nach Jensen Rhabditen nur vor dem Gehirn, in einer Art von Stäbchenstraßen vorhanden, bei *Castrella truncata* sind sie, wie bei den übrigen süßwasserbewohnenden Dalyelliini, zu den bekannten charakteristischen »Paketen« vereinigt über den ganzen Körper verteilt und münden vorn nicht in Form von Stäbchenstraßen aus.

6) Die *Castrella*-Arten besitzen ein gestieltes Receptaculum seminis. Bei *J. angulata* scheint ein solches Organ zu fehlen: Jensen sagt ausdrücklich, daß die Bursa copulatrix gleichzeitig als Receptaculum

<sup>18</sup> L. v. Graff, Marine Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. LXXXIII. S. 104.



seminis dient, und v. Graff (Turbellarien Orotavas, S. 133), der neuerdings die Art selbst untersucht hat, erwähnt nur eine »Bursa seminalis« (so nennt er bekanntlich die Bursa copulatrix, wenn ein Receptaculum seminis an dem weiblichen Geschlechtsgange fehlt).

7) Bei *J. angulata* ist das Ei, wie v. Graff neuerdings hervor- gehoben hat (Bronn, S. 2526), ungestielt, bei den *Castrella*-Arten da- gegen mit einem Anhang versehen. Ob wie bei den letzteren auch bei der marinen Art ein selbständiger Uterus fehlt, ist nicht bekannt.

8) Wir haben bisher zwischen *J. angulata* und den *Castrella*-Arten nur mehr oder weniger durchgreifende Unterschiede verzeichnen können. Wie steht es denn mit dem Organ, in dessen Bau v. Graff eine so wich- tige Übereinstimmung findet, daß er die oben aufgezählten Differenzen auch nicht der Erwähnung wert findet? Ich kann darauf nur die Ant- wort geben, daß der Penis von *J. angulata* keine größere Ähnlichkeit mit demjenigen der *Castrella*-Arten als mit dem Penis der Gattung *Dalyellia* hat. v. Graff sagt in seiner Diagnose (Bronn, S. 2526): »die Chitintteile des männlichen Copulationsorgans liegen zum Teil oder ganz in einer vom männlichen Genitalkanal oder dem Atricum commune ab- gesackten Tasche«. Diese Absackung ist jedoch bei den beiden Gattungen in durchaus verschiedenartiger Weise realisiert. Bei der Gattung *Castrella* liegt das chitinöse Copulationsorgan in einer be- sonderen Aussackung des Atrium genitale; in dieselbe mündet nahe der Öffnung in das Atrium — oder bei *C. pinguis* sogar direkt in das Atrium — der Ausführungsgang eines zweiten Sackes (Vesicula com- munis nach meiner Nomenklatur), dessen proximaler erweiterter Teil das Sperma und das Kornsecret einschließt; nur der distale Teil des Copulationsorgans — bei *C. pinguis* auch dieser nicht — wird daher hier vom Sperma passiert (siehe z. B. meine Arbeit von 1907, Taf. XXV, Fig. 15). Bei *J. angulata* (v. Graff, Turbellarien Orotavas, Taf. VI, Fig. 11) ist nun eine bei oberflächlicher Betrachtung dieser Vesicula communis ziemlich ähnliche Blase vorhanden, dieselbe mündet aber hier in den proximalen Teil des die Chitintteile einschließenden Sackes und schließt ferner nur das Sperma ein, während das accessorische Secret neben dem Ausführungsgang der Samenblase selbständig in den er- wählten Sack einmündet; das ganze chitinöse Copulationsorgan mit Ausnahme der proximalen Teile der beiden Stiele wird daher hier vom Sperma passiert. Aus dieser Anordnung läßt sich diejenige der *Castrella*-Arten überhaupt kaum ableiten, und wenn man ferner bedenkt, erstens, daß auch bei den von mir näher untersuchten *Dalyellia*-Arten (meine *D. expedita*-Gruppe) der proximale Teil des Chitinapparates — und zwar ein viel größerer Teil als bei *J. angulata* — in einer (allerdings erst bei Untersuchung von Schnitten sichtbaren) eignen Tasche steckt



und daher auch hier nicht vom Sperma passiert wird, zweitens, daß das chitinöse Copulationsorgan von *J. angulata* demjenigen einiger *Dalyellia*-Arten ganz ähnlich ist, so scheint es mir völlig unstrittig, daß der Penis von *J. angulata* keine wirkliche Ähnlichkeit mit demjenigen der Gattung *Castrella* zeigt, sondern eher besser mit demjenigen der *Dalyellia*-Arten übereinstimmt; der Unterschied ist ja eigentlich nur, daß die Samenblase viel kleiner und distal zu einem Ausführungsgang verschmälert ist und daß das Kornsecret etwas mehr distal einmündet. Die Worte v. Graffs über die Wichtigkeit des Charakters einer besonderen Tasche können daher eher gegen die von ihm vertretene Auffassung angeführt werden.

9) Der Chitinapparat endlich ist bei *J. angulata* vollständig nach dem Typus gewisser *Dalyellia*-Arten gebaut (v. Graffs Typus 5, *D. viridis* u. a., Bronn, S. 2267): symmetrisch, mit 2 Stielen, zwei stacheltragenden Endästen und einer medianen Rinne. Bei den *Castrella*-Arten dagegen ist der Stiel einfach; die übrigen Teile sind bei der genauer bekannten *C. truncata* durchaus unsymmetrisch (bei *C. pinguis* ist das Organ nicht näher bekannt, über *C. quadrioculata* und *millportiana* siehe oben S. 659). Daß die von v. Graff vorausgesetzte große Mannigfaltigkeit in dem Bau der Chitintteile der *Castrella*-Arten in Wirklichkeit nicht existiert, wurde schon oben (S. 656) hervorgehoben.

In keinem einzigen Organe (von für die ganze Familie charakteristischen Merkmalen natürlich abgesehen) finden wir daher, seitdem die Ähnlichkeit in dem Bau des Penis zu einer ganz oberflächlichen reduziert wurde, eine tiefere Übereinstimmung zwischen den *Castrella*-Arten und *Jensenia angulata*. In wichtigen Hinsichten (siehe oben unter 6 und besonders 7 und 9) schließt sich die letztere dagegen der Gattung *Dalyellia* oder Arten dieses Genus eng an, in andern (3, 4, 5) unterscheidet sie sich scharf von allen Süßwasserarten, sowohl denjenigen der Gattung *Dalyellia* wie der Gattung *Castrella*. Die einzige Ähnlichkeit zwischen der letzteren und der Gattung *Jensenia* ist, daß beide Genera sich in dieselbe Diagnose einpressen lassen (»die Chitintteile des männlichen Copulationsorgans liegen zum Teil oder ganz in einer vom männlichen Genitalkanal oder dem Atrium commune abgesackten Tasche«; diese Formulierung paßt jedoch, wie aus einer früheren Bemerkung hervorgeht, ebensogut wenigstens auf eine große Gruppe der *Dalyellia*-Arten). Wenn man aber in dem System die verwandtschaftlichen Beziehungen der Tiere ausdrücken will, muß die Vereinigung der *Castrella*-Arten und der marinen *Jensenia*-Art innerhalb derselben Gattung als eine ganz willkürliche bezeichnet werden.

Auch wenn die Auffassung v. Graffs richtig wäre, daß der Bau des Penis von *Jensenia angulata* auf eine nähere Verwandtschaft mit den *Castrella*-Arten als mit dem Genus *Dalyellia* hinweist, könnte die



Aufstellung einer besonderen Gattung — um so mehr dann die Beibehaltung einer schon vorhandenen — für die letzteren schon jetzt nur als durchaus berechtigt und notwendig erscheinen; das Fehlen der Augen, die Verteilung der Rhabditen und das Fehlen des Anhangs des Eies sind Merkmale, wie man sie sich bei der Bildung einer neuen Gattung nicht besser wünschen kann. Nähere Untersuchungen werden zweifellos zu diesen Merkmalen noch andre hinzufügen können. So wie die Sachen jetzt stehen, kann überhaupt von einer näheren Verwandtschaft zwischen den Gattungen *Jensenia* und *Castrella* nicht die Rede sein, sondern es fragt sich nur, ob die erstere etwas deutlicher mit der Gattung *Dalyellia* verwandt ist oder innerhalb der Tribus der *Dalyelliini* eine mehr isolierte Stellung einnimmt; für die erstere Möglichkeit spricht der Bau des chitinösen Copulationsorgans, für die letzteren können die oben unter 3, 4, 5, teilweise auch 8 erwähnten Merkmale angeführt werden. Künftige Untersuchungen müssen hierüber Klarheit verschaffen<sup>19</sup>; für die oben erörterte Frage ist das Ergebnis derselben jedenfalls ohne Bedeutung.

Auch in einer andern systematischen Frage verteidigt v. Graff in Bronn eine von der meinigen abweichende Auffassung, und obgleich diese Frage mit dem Gegenstand dieses Aufsatzes nichts zu tun hat, erlaube ich mir, sie in einem kurzen Exkurs zu erörtern, der durch die Wichtigkeit des Gegenstandes gerechtfertigt sein dürfte. Die alte Abteilung der Rhabdocoelida wird nämlich von v. Graff als eine mit den Tricladida und Polycladida gleichwertige Ordnung beibehalten. Nach meiner in meiner Dissertation 1907 ausführlich begründeten Ansicht kann die erwähnte systematische Abteilung unmöglich erhalten werden, da von den beiden Unterabteilungen die eine (*Alloeocoela*) »weniger deutlich mit der andern (*Rhabdocoela*) als mit einer der Hauptgruppe gleichgestellten Abteilung (*Tricladida*) verwandt ist«. Da meine Arbeit erst kurz vor dem Erscheinen des betreffenden Teiles von »Bronn« veröffentlicht wurde, finde ich das Beibehalten der in dem anatomischen Teil gebrauchten systematischen Einteilung sehr natürlich, die Motivierung scheint mir aber wenig glücklich. Als die einzige Stütze seiner Meinung, daß die Aufhebung der Abteilung der Rhabdocoelida »verfrüht« sei, bezeichnet v. Graff mein Zugeständnis, daß ich bei dem Versuch die Frage zu lösen, ob die Tricladen aus den Allöocölen oder aber die Allöocölen aus den Tricladen entstanden sind, zu unbefriedigenden

<sup>19</sup> Im vergangenen Sommer habe ich bei Bergen an den von Jensen und v. Graff angegebenen Lokalen nach *Jensenia angulata* gesucht, jedoch ohne Erfolg.



Resultaten gekommen sei. Ich gestehe, daß mir dieser Gedankengang etwas befremdend erscheint.

Wie stünde es mit der Systematik, wenn man für jede systematische Scheidung oder Annäherung eine sichere Kenntnis der phylogenetischen Entwicklungsrichtung nötig hätte? Und in diesem Falle handelte es sich ja nur um eine durch die anatomischen Ergebnisse nötig gewordene Trennung zweier Gruppen, unklar war nur das Verhältnis der einen derselben zu einer dritten Gruppe — und nicht die Verwandtschaft war unklar, nur die Entwicklungsrichtung: ob diese aus jener oder jene aus dieser entstanden ist. Die von mir erwiesenen oder hervorgehobenen Tatsachen, welche die Vereinigung der Allöocölen mit den Rhabdocölen einfach verbieten, werden von v. Graff nicht erwähnt, nur erinnert er selbst an die zwischen den ersteren und den Tricladen bestehenden »innigen Beziehungen«. Hoffentlich werde ich bald Gelegenheit zu einer gründlicheren Erörterung dieser Fragen finden, hier habe ich nur auf die in meiner früheren Darstellung berücksichtigten Tatsachen hinweisen wollen; bei vorurteilsfreier Prüfung werden sie, wie ich glaube, jedermann von der Unhaltbarkeit der Graffschen Einteilung überzeugen.

Zuletzt erlaube ich mir eine kurze Musterung der Graffschen Diagnose seiner Rhabdocoelida. »*Turbellaria coelata* mit einem einheitlichen Darmsack, dessen postpharyngealer Teil niemals in 2 Schenkel gespalten ist.« — Diese Definition umfaßt, wie man sieht, sowohl den einheitlichen Darmsack der Rhabdocölen und der meisten Allöocölen, wie den ringförmigen Darm der Cyclocoela; und der Unterschied zwischen dem letzteren und dem Tricladendarm ist ja jedenfalls — von der Homologienfrage ganz abgesehen — kein prinzipieller: zwei hintere Darmschenkel hier wie dort, nur erstreckt sich bei den Tricladen die Verwachsung derselben, wenn sie überhaupt eintritt, etwas weniger weit nach vorn. Der Pharynx ist meist ein zusammengesetzter geschlossener (Ph. bulbosus), doch kann er auch ein zusammengesetzter offener (Ph. plicatus) oder ein einfacher (Ph. simplex) sein.« — Andre Möglichkeiten gibt es bekanntlich nicht! »Die weiblichen Geschlechtsdrüsen sind Ovarien, Germovitellarien oder in Germarien und Vitellarien getrennt, die Hoden von wechselnder Form.« — Auch bei den weiblichen Gonaden sind also einfach alle bei den Turbellarien vorhandenen Möglichkeiten aufgezählt. »Hermaphroditen mit in Zahl und Stellung wechselnden Geschlechtsöffnungen. Mit oder ohne Statocyste.« — Die letzteren Angaben (und diejenige über die Form der Hoden) sind ja ebenfalls möglichst schwebend formuliert. In der Tat enthält ja die ganze Diagnose keinen einzigen positiven



Charakter der Gruppe. Mit Ausnahme des eigentlich nichts sagenden ersten Satzes und der Wörter »meist« und »doch kann er auch« im zweiten Satze würde sie sogar wörtlich in einer Kennzeichnung der ganzen Turbellarienklasse passen! Diese Unmöglichkeit, eine wirkliche Diagnose für die »Rhabdocoelida« zu formulieren, scheint mir die heterogene Beschaffenheit dieser Gruppe in helles Licht zu setzen.

#### 4. Ein Brackwassercopepode als Binnenseebewohner.

Von Dr. V. Brehm, Elbogen, Böhmen.

eingeg. 9. März 1910.

Vor längerer Zeit teilte mir Herr Dr. V. Langhans, Prag, mit, daß er gelegentlich seiner Untersuchung des Čepičsees in Istrien in Menge einen kleinen Harpacticiden erbeutet habe; er übergab mir das Material zur Bestimmung, und es zeigte sich, daß die fraglichen Copepoden durchweg der Art *Nannopus palustris* Brady angehören. Da der Čepičsee ein vom Meer mehr als 5 km entfernter Süßwassersee ist, erscheint das Vorkommen des *Nannopus*, der bisher an den Küsten des atlantischen Ozeans oder in Ästuarien in Gesellschaft von *Mysis vulgaris* gefunden wurde, für den Zoogeographen und Biologen gleich beachtenswert. Nähere Mitteilungen wird eine Arbeit von Dr. V. Langhans, Prag, bringen: Faunistische und biologische Studien an der Süßwassermicrofauna Istriens.

#### 5. Sur les larves de *Gastrophilus*.

Par J. Portchinsky, St. Pétersbourg.

eingeg. 12. März 1910.

En parcourant dernièrement l'article de M. N. Cholodkovsky: über »*Gastrophilus*-Larven in der Menschenhaut«, inséré dans Zool. Anzeiger 1908 (Bd. XXXIII) Nr. 12, S. 409—413, je fus fort étonné d'y trouver (p. 413) l'annonce de l'auteur de cet article que les idées (théorie), que j'ai exprimées dans ma monographie du grand oëstre du cheval<sup>1</sup> sur les moyens de pénétration de jeunes larves de cet oëstre dans la cavité buccale d'un cheval, lui appartiennent, qu'il les a publiées déjà en 1896 dans le journal russe »Wratsch« Nr. 3 et 45.

En comparant la théorie de M. Cholodkovsky (p. 412) avec mes explications du même phénomène dans ma monographie on peut facilement se faire une idée de l'énorme différence, qui sépare ces deux théories. M. Cholodkovsky force le cheval au moyen des dents et

<sup>1</sup> *Gastrophilus intestinalis* D. G. Monographie. St. Pétersbourg 1907 (en langue russe) p. 18—33.



d'autres parties buccales d'enlever (extraire, extirper, zerkratzen) les larves de leurs canaux épidermiques, grâce à la démangeaison que ces larves produisent pendant leur marche dans l'épiderme de la peau de l'animal. La larve, selon M. Cholodkovsky, extraite ou grattée par les dents passe ainsi du canal épidermique dans la bouche du cheval.

Cette théorie dans quelques particularités, selon moi, non admissible, ne s'accorde pas non plus avec les observations de plusieurs auteurs sur les propriétés remarquables des œufs du *Gastrophilus intestinalis*<sup>2</sup>. Cependant les decouvertes de nos médecins russes<sup>3</sup> doivent être mises en rapport le plus intime avec les observations des auteurs cités. D'après leurs expériences nous savons que la plus grande majorité de ces larves ne quittent pas les œufs sans secours extérieurs; qu'en traînant vers l'œuf un objet quelconque mouillé d'eau, on peut faire sortir momentanément la larve de son œuf, qui en même temps adhère à l'objet et peut être transportée avec; et qu'enfin la langue du cheval et ses lèvres ou les dents mouillées de salive remplacent naturellement cet objet extérieur.

Jusqu'à 1895 la cause qui force le cheval à se lecher ou à se frotter (et en même temps d'avaler les larves au moment même de leur sortie des œufs) nous resta inconnue. Grâce aux observations de nos médecins en 1895, nous pouvons expliquer ce fait en supposant que quelques larves quittent leurs œufs sans secours extérieur et rentrant dans l'épiderme causent ensuite les démangeaisons en y creusant des galeries. Quoique ces larves, selon moi, sont perdues pour l'espèce, mais à la suite des effets qu'elles produisent, en forçant le cheval de se lecher, une grande quantité d'autres larves, restées dans leurs œufs, viennent d'être avalées par le cheval au moment de leur sortie. C'est cette théorie que j'ai exprimé in extenso dans ma monographie citée et à l'aide de laquelle j'ai taché de fermer la question mentionnée, au moins pour le *Gastrophilus intestinalis*.

St. Pétersbourg, 20 Février (5 Mars) 1910.

<sup>2</sup> Ercolani, Rendiconti delle sessioni dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. 1863—1864. p. 20—25. — Verrill, A., The external and internal Parasites of Man and domestic Animals. 1870. p. 140. — Osborn, Bulletin Nr. 32 of the Division of Entomology. Washington 1893 (p. 46—49). — Osborn, Insects affecting domestic Animals Washington 1896. p. 79—81. Les autres auteurs sont plus modernes.

<sup>3</sup> Dans ma lettre en 1896 à M. Cholodkovsky (qu'il a négligé de publier) j'ai indiqué le premier la valeur scientifique et pratique de ces decouvertes et M. Cholodkovsky en citant quelques lignes séparées de cette lettre («Wratsch» 1896. Nr. 3) dit lui-même littéralement:

«Selon l'opinion de M. Portchinsky, la decouverte de Med. Samson et Sokolow jette une nouvelle lumière sur le mode de pénétration des larves d'oëstre dans l'estomac et les intestins de l'homme; le mode est probablement le même que chez les animaux.»



## 6. *Eulaïs akmolinski* Sig Thor, nov. nom. Eine Namenänderung.

Von Dr. Sig Thor, Norwegen.

eingeg. 19. März 1910.

In den »Beiträgen zur Kenntnis der Fauna Turkestans usw.<sup>1</sup> habe ich für eine neue Art einen schon früher (im Jahre 1903) präoccupierten<sup>2</sup> Namen *Eulaïs nullipons* Sig Thor benutzt. Da die beiden Arten, obwohl einander nahestehend, jedoch zwei verschiedene Arten repräsentieren, muß für die letztbeschriebene Form (aus Akmolinsk in Asien) eine neue Artbezeichnung *Eulaïs akmolinski* Sig Thor 1910, gewählt werden. Die beiden Arten lassen sich schon durch folgende charakteristische Merkmale unterscheiden.

*E. akmolinski* hat die Augenbrücke weniger reduziert, mit den beiden Haarporen am Vorderrande deutlich voneinander entfernt; das entgegengesetzte ist bei *E. nullipons* der Fall; zwischen beiden Haarporen hat *E. akmolinski* im Vorderrande einen deutlichen Einschnitt.

Die Borstenbewehrung der Maxillarpalpen ist bei *E. nullipons* sehr schwach; der starke Vorsprung des III. Gliedes besitzt nur 6—8 Borsten, das IV. Glied nur 4 Säbelborsten in der äußeren Reihe und etwa 12 Borsten auf der inneren Seite. *E. akmolinski* besitzt dagegen eine größere Anzahl Borsten; der schwache Vorsprung des III. Gliedes trägt 11—15 Borsten, das IV. Glied in der äußeren Reihe 7—8 Borsten und etwa 16 Borsten auf der inneren Seite. Die Körpergröße ist ebenfalls verschieden, *E. nullipons* etwa 1,5 mm lang, *E. akmolinski* nur 1,28 mm lang.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Über die Phylogenie und Klassifikation der Mecopteren.

Unter diesem Titel veröffentlichte Dr. G. Enderlein in der Februar-Nummer des Zool. Anz. (S. 385) eine Arbeit, in welcher er sich abermals mit meinem Werke über die fossilen Insekten beschäftigt.

Die einleitenden Sätze seiner Arbeit bedürfen wohl keiner Widerlegung, um so mehr als sie sich zum großen Teile wieder mit unbegründeten Angriffen beschäftigen, die ich schon in Nr. 8 des 35. Bd. dieser Zeitschrift (S. 233) zurückgewiesen habe, und als jeder Fachmann selbst in der Lage ist, die in diesen wenigen Zeilen Enderleins enthaltenden Widersprüche zu erkennen.

<sup>1</sup> Travaux de la Soc. Imp. d. Nat. de St. Pétersbourg. t. XXXIX. fasc 2. 1909. p. 85—87 und 96—97. Taf. III. Fig. 6—7.

<sup>2</sup> Zwei neue Formen usw. in »Nyt Mag. f. Naturk.« b. 41. h. 1. Christiania 1903. S. 73—74. Fig. 1.



Bezüglich des Absatzes »Durch solche Aderverschiebungen . . .« usw., welcher schon infolge der wiederholten Anwendung des Ausdrucks »z. B.« den Anschein erwecken muß, als wären meine Arbeiten voll von falschen und leichtfertigen Deutungen, als beruhten die von mir für fossile Insekten errichteten Gattungen, Familien usw. durchweg auf solchen Fehlern, beschränke ich mich darauf, festzustellen, daß es bisher weder Herrn Dr. Enderlein noch einem andern Autor gelungen ist, in dieser Richtung auch nur einen einzigen unanfechtbaren Nachweis zu erbringen.

So lange Dr. Enderlein in solcher Weise gegen mich polemisiert, werde ich mich in Zukunft jeder Erwiderung enthalten, wobei ich voraussetze, daß man mein Schweigen nicht als Zustimmung zu seinen Ausführungen deuten wird.

A. Handlirsch (Wien).

### III. Personal-Notizen.

#### Greifswald.

Am Zoologischen Institut trat Dr. W. Baunacke als Assistent ein.

#### Jena.

Am 1. April dieses Jahres trat Dr. Julius Schaxel als Assistent am Zoologischen Institut und phyletischen Museum der Universität ein.

#### Nekrolog.

Durch den am 10. April, also nicht viel mehr als ein halbes Jahr nach dem Hinscheiden ihres Begründers und Leiters Anton Dohrn, erfolgten Tod von Dr. Salvatore Lo Bianco hat die Zoologische Station in Neapel einen abermaligen schweren Verlust erlitten. Wie bekannt, hat sich der Verstorbene, seit er im Jahre 1875 als 15 jähriger Knabe ohne jede Vorkenntnisse in die Station eintrat, durch seine große Energie und nie rastende Arbeitskraft zu einem der erfolgreichsten Mitarbeiter Dohrns aufgeschwungen, dem es infolge seiner wissenschaftlichen und praktischen Betätigung auch an äußeren Ehrungen von seiten der Universität, wissenschaftlichen Körperschaften und Regierungen nicht gefehlt hat. Die Wissenschaft verliert in Lo Bianco einen ausgezeichneten Beobachter auf biologischem Gebiet, die Zoologische Station den Organisator der für die Förderung ihrer wissenschaftlichen Ziele so außerordentlich wichtigen Materialbeschaffung und zugleich den besten Kenner der Tierwelt des Golfes von Neapel und ihrer Verbreitung.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

**XXXV. Band.**

**24. Mai 1910.**

**Nr. 22.**

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Enderlein**, Über die Beziehungen der fossilen Coniopterygiden zu den recenten und über *Archiconiocompsa prisca* nov. gen. nov. spec. (Mit 4 Figuren.) S. 673.
2. **Böhm**, Über die Polyederkrankheit der Sphingiden. S. 677.
3. **Thiele**, Über die Auffassung der Leibeshöhle von Mollusken und Anneliden. (Mit 2 Figuren.) S. 682.

4. **Kautzsch**, Über die Entwicklung von *Agelena labyrinthica* Clerck. S. 695.

5. **Porta**, Acantocefali nuovi o poco noti. (Con 4 figure.) S. 699.

**III. Personal-Notizen.** S. 701.

**Nekrologe.** S. 704.

**Literatur.** S. 369—384.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über die Beziehungen der fossilen Coniopterygiden zu den recenten und über *Archiconiocompsa prisca* nov. gen. nov. spec.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 4. März 1910.

Von Herrn Professor Dr. R. Klebs in Königsberg erhalte ich soeben eine phylogenetisch sehr interessante, in Bernstein eingeschlossene Coniopterygide, die zugleich der erste im Bernstein gefundene Vertreter dieser altertümlichen Megalopterenfamilie ist und neben der frühjurassischen *Archiconiopteryx* Enderl. 1909<sup>1</sup> die zweite fossile Form darstellt. Sie ist der Vertreter einer neuen Gattung, die ich *Archiconiocompsa* nenne.

*Archiconiocompsa* ist nun für das Verständnis von *Archiconiopteryx*

<sup>1</sup> G. Enderlein, Zur Kenntnis frühjurassischer Copeognathen und Coniopterygiden und über das Schicksal der Archipsylliden. Zool. Anz. 34. Bd. 1909. S. 770—776. (Mit 3 Figuren.)



ein überaus wichtiger Fund. Während *Archiconiopteryx* in den hinteren Apicalzellen (besonders Zelle  $M_1$  und  $M_2$ ) ungewöhnlich verkürzt und der Abstand der Zelle  $R$  von dem äußeren Hinterrande gering ist, steht das übrige Geäder mitten in dem Tribus Aleuropterygini der Subfamilie Aleuropteryginae. *Archiconiocompsa* neigt dagegen durch ihr Geäder stark nach *Coniocompsa* Enderl. 1906 (die aber eine 1ästige Media besitzt), ohne zu dem Tribus Coniocompsini zu gehören und zeigt gleichfalls die Verkürzung der Apicalzellen  $M_1$  und  $M_2$  und die Annäherung der Zelle  $R$  an den äußeren Hinterrand.

Von besonderem Interesse ist die Tatsache, daß das Hinterflügelgeäder dem der Gattung *Aleuropteryx* Löw 1885 außerordentlich ähnelt, sowie das Feststellen der Anwesenheit der für die Subfamilie Aleuropteryginae charakteristischen Ventralsäckchen, die den Coniopteryginen völlig fehlen. Durch die eigentümliche Verkürzung der Radialgabel im Vorder- und Hinterflügel erscheint naturgemäß der Gabelast  $r_{4+5}$  wie bei den Coniopteryginen an seiner richtigen Stelle, nämlich zum Radialramus gehörig, während bei allen lebenden Vertretern des Tribus Aleuropterygini dieser Art seinen natürlichen Platz verloren hat und scheinbar ein Medianast geworden ist. Letzteres ist natürlich ein erworbener und phylogenetisch abgeleiteter Charakter, während sonst dieser Tribus schon auf Grund des Abdominalsäckchens als phylogenetisch älter zu betrachten ist.

Es ist hieraus ersichtlich, daß die *Archiconiocompsa* des Oligocän die ursprünglichste aller bekannten Aleuropteryginen repräsentiert, während die viel ältere dem älteren Mesozoicum angehörige *Archiconiopteryx* sich durchaus in unsre lebenden Formen einfügt, da auch bei ihr  $r_{4+5}$  sich mit kräftiger Verbindungsader an die Media in  $m_1$  anschließt, während die wirkliche Basis sich nur als eine ganz beträchtlich feinere, schwerer erkennbare Querader erkennen läßt.

Bei dieser Gelegenheit füge ich noch hinzu, daß ich die Bearbeitung der *Archiconiopteryx* 1909 l. c. in eingehender Untersuchung mit den besten Zeißlupen sowie mit einem Zeißmikroskop ausgeführt habe und daß ich außer den publizierten Skizzen noch einige Aquarellzeichnungen nach dem Original mit genauer Wiedergabe der braunen Spuren auf dem Stein angefertigt habe; vielleicht habe ich einmal eine Gelegenheit, diese noch nachträglich zu publizieren.

In *Archiconiopteryx* den Hinterflügel einer Homoptere zu erblicken, liegt auch nicht die allergeringste Veranlassung vor, denn abgesehen davon, daß das Geäder weder mit irgend einem Cicadengeäder auch nur die geringste Ähnlichkeit hat, noch in den äußerst feinen und zarten Hinterflügeläderchen der Psylliden auch nur die Spur einer Beziehung zu diesem Geäder zu finden ist, zeigt ja vor allem das ganze



Vorderrandgebiet dieses Flügels nichts von allen den charakteristischen Eigentümlichkeiten eines Rhynchotenhinterflügels.

Zu der im Zool. Anz. 1909. Bd. 35. S. 233 sich findenden Entgegnung habe ich nichts hinzuzufügen und verweise sowohl in betreff *Archiconiopteryx* als auch betreffs *Archipsylla* auf meine am Kopf vorliegender Publikation zitierte Arbeit.

Fam. Coniopterygidae.

Subfam. Aleuropteryginae.

Tribus: Aleuropterygini.

*Archiconiocompsa* nov. gen.

Typus: *Ar. prisca* nov. spec. (fossil im Bernstein). Fig. 1—4.

Im Vorder- und Hinterflügel (Fig. 1) ist die Radialgabel sehr kurz und breit, so daß die Querader zwischen  $r_1$  und Radialramus und die

Fig. 1.

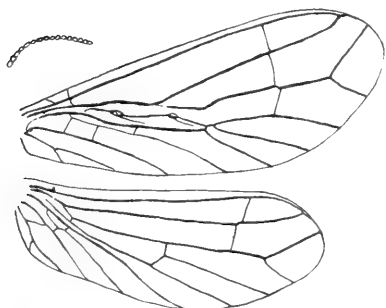


Fig. 2.

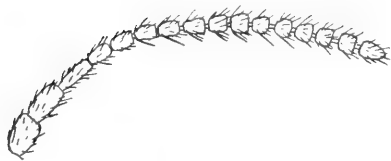


Fig. 3.

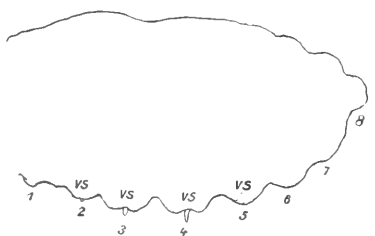


Fig. 4.



Fig. 1. *Archiconiocompsa prisca* Enderl. ♀. Flügel vergr. 20:1.

Fig. 2. *Archiconiocompsa prisca* Enderl. ♀. Fühler vergr. 80:1.

Fig. 3. *Archiconiocompsa prisca*. Umriß des Abdomen, etwas schräg von unten. vs, Ventralsäckchen. Vergr. 80:1.

Fig. 4. *Archiconiocompsa prisca*. Ein Ventralsäckchen. Vergr. 130:1 (natürliche Größe 0,04 mm).

zwischen  $m_1$  und dem Radialramus den Radialgabelstiel trifft und nicht die Gabel. Media vor der Gabelung mit den zwei verdickten Aderstellen, jede mit einem langen dünnen Haar. Die Zelle  $M_1$  und  $M_2$  relativ kurz.  $m$  und  $cu_1$  im Hinterflügel mäßig stark genähert.



Fühler sehr kurz, 16.gliedrig (Fig. 2). Abdomen an den Seiten der Ventralseite auf dem 2., 3., 4. und 5. Segment mit je einem zapfenartigen Ventralsäckchen (Fig. 3rs). Vermutlich trägt auch das 1. Segment ein Paar, dies konnte aber nicht nachgewiesen werden. Fig. 4 zeigt ein solches Säckchen stärker vergrößert in ausgestülptem Zustande; es trägt, wie bei den recenten Formen, an der Spitze einige winzige Chitinkölbchen, und scheint ebenso die mikroskopisch winzige und dichte Pubescenz zu tragen. Die Länge eines Ventralsäckchens im ausgestülpten Zustande beträgt 0,04 mm. Beine normal.

Der Hinterflügel stimmt annähernd mit dem der Gattung *Aleuropteryx* Löw 1885 überein, während der Vorderflügel sich sehr stark dem der *Coniocompsa* Enderl. 1906 nähert, von der er sich durch die 2ästige Media unterscheidet. Mit letzterer stimmt auch die Anzahl der Fühlerglieder überein. Mit der frühjurassischen *Archiconiopteryx* Enderl. 1909 stimmt sie durch die relativ kurzen Apicalzellen  $M_1$  und  $M_2$  überein, so daß die Zelle  $M$  bei beiden wie auch bei *Coniocompsa* dem hinteren Außenrand stärker genähert ist, als bei allen übrigen Coniopterygiden.

*Archiconiocompsa* scheint der Ausgangspunkt für den Tribus Coniocompsini zu sein, ohne diesem selbst anzugehören.

***Archiconiocompsa prisca* nov. spec. Fig. 1—4.**

♀. Kopf groß, so breit wie der sehr kurze Prothorax und schmaler als der ziemlich breite Mesothorax. Augen sehr groß, halbkugelig abstehend, unbehaart. Endglieder des Labial- und Maxillarpalpus stark dick. Fühler (Fig. 2) sehr kurz (0,7 mm) und  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie die Kopfbreite; Pubescenz mäßig dicht, mäßig lang und ziemlich fein; die beiden Basalglieder groß und dick, das erste etwa  $1\frac{1}{3}$ , das zweite etwa  $1\frac{3}{4}$  mal so lang wie dick; 3. Glied am dünnsten, fast 3 mal so lang wie dick, das vierte doppelt so lang wie dick, 5.—8. Glied  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick, 9.—15. Glied so lang wie dick, 16. Glied  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick und abgerundet zugespitzt. Kopfpubescenz fein.

Thorax kräftig: Pubescenz mäßig dicht und mäßig kurz. Abdomen etwas länger als der Thorax, fein behaart. Ventralsäckchen (Fig. 3) vom 2.—5. Segment sichtbar; ihre Länge beträgt etwa 0,04 mm (Fig. 4), an der Spitze einige winzige Chitinkölbchen, die ganze Oberfläche wie es scheint mikroskopisch kurz bewimpert. Schenkel ziemlich dick, Behaarung ganz spärlich; Schienenbehaarung kräftig, ziemlich dicht und größtenteils fast senkrecht abstehend. Klaue klein, dünn, gebogen und ungezähnt. Verhältnis der Hintertarsenglieder etwa  $5:1:1:1\frac{1}{3}:2$ . Länge des Hinterschenkels  $\frac{1}{4}$  mm, der Hinterschiene 0,3 mm, des ersten Hintertarsengliedes 0,07 mm.

Flügel mäßig breit, außen stark abgerundet. Flügelrand dicht



pubesziert, Randpubescenz des Hinterflügels außen und hinten sehr lang. Adern sämtlich mehr oder weniger dicht mit feinen Haarbechern besetzt, die Haare sind jedoch nicht mehr erkennbar. Die beiden Haare auf den beiden sehr starken Aderverdickungen des Medianstammes fein und lang. Im Vorderflügel ist eine kurze Basalstrecke des Radialramus undeutlich; Radialgabel rechtwinkelig,  $r_{2+3}$  ist  $1\frac{2}{3}$  von  $r_{4+5}$ ; die 3 Queradern zwischen  $sc$ ,  $r_1$ ,  $rr$  und  $m_1$  liegen fast in einer Linie. Die kurze Querader zwischen der Media und  $cu_1$  trifft den Mediangelstiel.  $cu_1$  ist an dieser Stelle etwas nach vorn gezogen. Im Hinterflügel ist die Radialgabel nicht ganz rechtwinkelig; beim rechten Hinterflügel ist  $r_{4+5}$  nochmals gegabelt; die Querader zwischen  $rr$  und  $m_1$  ist so lang wie der Basalabschnitt von  $m_1$ ; Media und  $cu_1$  in der Basalhälfte mäßig dicht aneinander gerückt, zwischen beiden keine Querader. Zwischen Analis und Axillaris scheint die Querader rücklaufend zu sein.

Der ganze Körper mit allen Anhängen hellbräunlich ockergelb, Augen grau rostbraun. Flügel hyalin, blaß bräunlichgelb. Adern hellbräunlich ockergelb.

Körperlänge 1,05 mm.

Vorderflügelänge 2,4 mm.

Hinterflügelänge 2,05 mm.

Fühlerlänge 0,7 mm.

Im ostpreußischen Bernstein. 1 ♀ in der Sammlung von Professor Dr. R. Klebs ( $\alpha^2$ ).

Stettin, 3. März 1910.

## 2. Über die Polyederkrankheit der SpHINGIDEN.

Von Leop. Karl Böhm (Wien).

eingeg. 4. März 1910.

Als ich mich im vergangenen Sommer an der k. k. landw.-bakter. und Pflanzenschutzstation in Wien an den Untersuchungen beteiligte, die daselbst über die Krankheiten der Nonnenraupen, und zwar namentlich über die sog. Wipfel- oder Polyederkrankheit derselben angestellt wurden, fiel mir auf, daß die diese Krankheit begleitenden Erscheinungen auch bei Schwärmerraupen auftraten, welche bei mir zu Hause und bei andern bekannten Entomologen zu Hybridisationsversuchen gezüchtet wurden. Das Krankheitsbild war, wie erwähnt, dem bei Nonnenraupen schon seit langem bekannten und oft beschriebenen analog: Die Raupen wurden freßunlustig, wurden schlaffer und immer schlaffer, bis sie endlich von den Wänden oder der Decke des Zuchtbehälters an einem Bauchfußpaare oder an den Nachschiebern tot



herabbingen. Die Haut der frisch eingegangenen, noch nicht eingetrockneten Raupe war äußerst unwiderstandsfähig und platzte, wenn man die tote Raupe, die man entfernen wollte, etwas unzarter anfaßte, worauf dann der ganze Kadaver in eine breiige, überaus unangenehm riechende Masse zerfloß. Die mikroskopische Untersuchung des Leibeshöhleninhaltes derartiger Raupen ergab, daß auch hier als charakteristisches Krankheitsmerkmal polyedrische, stark lichtbrechende Körperchen in zahlreicher Menge auftreten, die jedoch, zum Unterschiede von den Polyedern der Nonne, nicht die sphärisch-polyedrische Gestalt von Tetraedern zeigen, sondern meist ebenflächige Würfel sind, im optischen Querschnitt also nicht als sphärische Dreiecke, sondern meist als regelmäßige Quadrate erscheinen.

Das Studium des Auftretens von Polyederkrankheit bei Schmetterlingsraupen bietet nicht bloß wissenschaftliches Interesse, sondern hat auch vom praktisch-volkswirtschaftlichen Standpunkt aus eine gewisse Bedeutung, insofern als man bestrebt ist, durch die Entdeckung der Ursachen dieser Krankheit die Grundlage zu gewinnen, um einestails mit Hilfe der Polyederkrankheit die gefürchtete Nonne zu bekämpfen und andererseits die Seidenraupen vor dem Befalle durch diese Krankheit zu schützen. Ich untersuchte daher die polyederkranken Tiere etwas eingehender, und es wurden mir zu diesem Zwecke von dem k. k. Vorsteher der Pflanzenschutzstation, Herrn Reg.-Rat Dr. K. Kornauth, die Hilfsmittel dieses Institutes in der lebenswürdigsten Weise zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm hier meinen herzlichsten Dank ausspreche. Auch den beiden Zoologen der Station, Herrn Dr. Br. Wahl und Herrn Dr. L. Fulmek, danke ich an dieser Stelle nochmals bestens für alle Ratschläge, mit denen sie mich unterstützten.

Zur Untersuchung kamen Raupen und Puppen von *Deilephila resperitilio* Esp., *Deil. galii* Rott., *Deil. euphorbiae* L., *Pergesa elpenor* L., *Proserpinus proserpina* Pall., ferner die Raupen der Hybriden: *Deil. hybr. phileuphorbia* Mütz. (= *galii* Rott. ♂ + *euphorbiae* L. ♀), *Deil. hybr. kinderrateri* Kysela (= *euphorbiae* L. ♂ + *galii* Rott. ♀) und *Deil. hybr. harmuthi* Kordes ( = *euphorbiae* L. ♂ + *elpenor* L. ♀).

Bei der Untersuchung wurden beide hier in Betracht kommenden Methoden angewendet, nämlich Herstellung von Deckglasausstrichen aus dem Blute noch lebender oder dem Leibesinhalte schon toter Raupen und Puppen, und von Mikrotomschnitten durch Raupen. Die in Frage stehenden polyedrischen Gebilde beobachtete ich entweder in frischen Ausstrichen oder in wässerigen Aufschwemmungen von Raupenkadavern, oder endlich, um ihr Verhalten gegen Farbstoffe zu studieren, in Dauerpräparaten aus Ausstrichen, die teils lufttrocken mit absolutem Alkohol fixiert, teils in noch nassem Zustand in heißen Sublimatalkohol (konz.



wässer. Sublimatlösung + Alcoh. absol. 1:1) eingetaucht und so fixiert wurden. Zur Färbung verwendete ich Delafields Alaunhämatoxylin, Hämatoxylin-Eisen nach Benda (beide entweder allein oder mit nachfolgender Eosinfärbung), ferner die Methode von Gram, die Löffler-sche Geißelfärbung, Giemsa-Farbstofflösung von Grübler und Eosin-Azur (1—2 ccm Azur II 0,08 % + 5—10 ccm Eosin echt französ. 0,005 %).

Die Polyeder entstehen auch hier intranucleär, ebenso wie dies v. Prowazek<sup>1</sup> für die Polyeder der Seidenraupe, und Wahl<sup>2</sup> für die der Nonne angibt. Studiert man ihr Verhalten auf Ausstrichen aus der Leibeshöhlenflüssigkeit erwachsener kranker Raupen oder Puppen, so findet man sie in den verschiedenen Stadien: Entweder in verhältnismäßig noch geringer Anzahl in den Kernen noch vollständiger Blutzellen (in diesem Falle teilen sie den Innenraum des Kernes mit den Resten der Chromatinsubstanz), oder in großer Anzahl in Kernen, die bereits aus dem Plasma der Blutzellen herausgefallen sind und in der Leibeshöhlenflüssigkeit herumschwimmen, wobei die Polyeder nicht selten den Kern vollständig ausfüllen und gerade nur noch durch die Kernmembran zusammengehalten werden; oder man findet sie endlich frei in der Leibeshöhlenflüssigkeit flottierend. Sie sind, wie erwähnt, würfelförmig; ihre Seitenlänge ist individuellen Schwankungen unterworfen. Die Mehrzahl von ihnen zeigt eine Seitenlänge von etwa 1,8 bis 2  $\mu$ , daneben finden sich aber zahlreiche noch bedeutend kleinere und vereinzelt auch größere mit einer Seitenlänge bis zu etwa 2,6  $\mu$ . Sie sind daher durchschnittlich kleiner als die Polyeder der Nonne oder namentlich die der Seidenraupe, welche letztere sogar eine Seitenlänge von bis zu 10  $\mu$  aufweisen können. Infolge ihrer würfelförmigen Gestalt gehören die Polyeder der Sphingiden, was bemerkenswert ist, gleich denen der Seidenraupe sowie der Nonne, dem tesseralen Kristallsystem an. Im Polarisationsmikroskop auf ihr optisches Verhalten geprüft, zeigen sie einfache Lichtbrechung und erweisen sich auch dadurch als zum tesseralen Kristallsystem gehörig. Manchmal scheinen die Würfel-flächen leicht ausgebaucht zu sein, was sich dadurch äußert, daß die Seiten der Quadrate, als welche die Würfel im optischen Querschnitt erscheinen, nicht von Geraden, sondern von Kreisbögen gebildet werden. Doch habe ich dies immer nur in Aufschwemmungen toter Raupen oder Puppen im Wasser, nie in Kanadabalsam- oder Cedernölpräparaten beobachten können, so daß ich vermute, es dürfte diese Erscheinung

<sup>1</sup> S. Prowazek, Chlamydozoa. II: Gelbsucht der Seidenraupe, in: Arch. f. Protistenkunde X. 1907.

<sup>2</sup> Br. Wahl, Üb. d. Polyederkrankh. d. Nonne (*Lymantria monacha* L.) in: Centralblatt f. d. ges. Forstwesen. XXXV. 1909.



als bloßes optisches Phänomen zu deuten sein, hervorgerufen durch den geringen Unterschied zwischen der Lichtbrechung des Wassers und der der Polyedersubstanz. Ebenso wie bei gelbsüchtigen Seidenraupen und polyederkranken Nonnen kommen auch hier Zwillingskristalle, und zwar ziemlich häufig, vor. Auch Würfel, deren Ecken durch Oktaederflächen abgestumpft sind, finden sich, wenn auch selten, unter den andern.

Was die Färbbarkeit der Polyeder betrifft, so erwies sich die Färbung mit Hämatoxylin-Eisen nach Benda günstig, sowohl auf Ausstrichen, wie auf Schnitten. Die Polyeder färben sich bei dieser Behandlung tief schwarz und heben sich scharf von ihrer Umgebung ab; mit Delafield-Hämatoxylin-Eosin färben sie sich blaß rosa. Bei Anwendung der Romanowski-Färbung mit Eosin-Azur (von oben erwähnter Zusammensetzung) blieben die Polyeder meist farblos, eigneten sich aber zum Studium der äußeren Form insofern, als sie sich scharf von dem rosa gefärbten Chromatin der Kerne und dem azurblauen Plasma der Blutkörperchen, sowie namentlich von der blaßlila gefärbten Leibeshöhlenflüssigkeit abhoben.

In neuerer Zeit fand V. Marzocchi<sup>3</sup>, der interessante Untersuchungen über die polyedrischen Gebilde bei gelbsüchtigen Seidenraupen anstellte, daß dieselben, mit 1—5 % iger Salz- oder Schwefelsäure behandelt und nachher gefärbt, deutlich ihre Zusammensetzung aus zwei verschiedenen Substanzen erkennen ließen: Einer centralen und einer peripheren, die sich gegen Farbstoffe verschieden verhielten, indem z. B. bei der charakteristischen Färbung mit der Gramschen Methode und nachfolgender Eosinfärbung die centrale Partie sich violett färbte, während der periphere Teil einen blaßrosenfarbigen Hof um erstere bildet. In seiner letzten Arbeit spricht Marzocchi die Vermutung aus, daß es sich bei den polyedrischen Gebilden der Seidenraupe um in eine Schale eingeschlossene Sporozoiten eines parasitischen Sporozoons handeln dürfte, das die Krankheit verursache. — Ich habe sowohl Ausstriche als Schnitte mit diesen Säuren und außerdem mit  $\frac{1}{2}$  % iger Essigsäure behandelt, konnte aber bei den Sphingiden keinen Unterschied zwischen derartig vorbehandelten und nicht vorbehandelten Polyedern finden. Indessen konnte auch ich in den polyedrischen Gebilden, namentlich bei Anwendung der Gramschen Methode und der Eosin-Azurfärbung, eine centrale und eine periphere Partie unterscheiden, und zwar war erstere bei der Gramschen Färbung blauviolett, während die periphere Zone blaßblau bis weißlich blieb; bei der Behandlung

<sup>3</sup> V. Marzocchi, Sul cosiddetto Microsporidio poliédrico del giallume del *Bombyx mori*, in: Riv. d'igiene e sanità pubblica 1907. — Derselbe, Sul parassita del giallume del *Bombyx mori*, in: Archive des Parasitologie 1909.



mit Eosin-Azur war bei einem Teil der Polyeder ein rotviolett gefärbter centraler Teil von den ungefärbt gebliebenen Randpartien umgeben, wogegen andre Polyeder desselben Ausstriches vollkommen ungefärbt blieben. — Über die Bedeutung dieser Erscheinung erlaube ich mir bei dem derzeitigen Stand der Untersuchungen noch kein Urteil. Inwieweit die Ansicht Marzocchis über die eventuelle Protozoennatur des centralen Körpers der Polyeder auf Richtigkeit beruht, mag ebenfalls noch dahingestellt bleiben.

Um das Auftreten der Polyeder in den verschiedenen Geweben zu studieren, fertigte ich Querschnitte durch Raupen in diversen Gegenden des Körpers an, und konnte feststellen, daß es bei hochgradig kranken Tieren keinen größeren Organkomplex gibt, in dem diese Gebilde nicht zu finden wären. Am zahlreichsten treten sie, wie bei polyederkranken Nonnen, in den Zellkernen des Hauptepithels, des Fettkörpers und der Tracheen auf. Besonders erwähnt sei noch ihr Vorkommen im Gewebe der Ganglien und der Nervenstämmе.

Zum Schlusse möchte ich noch einige Beobachtungen erwähnen, die mit der Frage nach dem Erreger der Polyederkrankheit in Zusammenhang stehen. In der oben zitierten Arbeit beschreibt v. Prowazek helle, ovale bis runde kleine Gebilde, die er auf Ausstrichpräparaten aus der Leibeshöhlenflüssigkeit und dem Blute gelbsüchtiger Seidenraupen fand, sobald diese mit Grenachers Hämatoxylin vorgefärbt, hernach mit Giemsas Eosin-Azur mehrmals hintereinander intensiv nachgefärbt und in Cedernöl eingeschlossen wurden. In diesen Gebilden, die inmitten einer gallertigen Hülle (eines hellen Saumes) einen rotvioletten oder dunkelblauen punkartigen Körper von der Gestalt eines Coccus erkennen ließen, sieht Prowazek die eigentlichen Erreger der Gelbsucht der Seidenraupen. Er stellt sie zu den Chlamydozoen, die nach seiner Ansicht niedrig organisierte, pathogene Microorganismen sind, welche »zu den Protozoen eine größere Verwandtschaft zu besitzen scheinen, als zu den Bakterien«.

In Ausstrichpräparaten aus der Leibeshöhlenflüssigkeit einer polyederkranken Raupe von *Pergesa elpenor* fand ich nun Gebilde, die in mehrfacher Beziehung mit den eben erwähnten, von Prowazek als Erreger der Gelbsucht der Seidenraupen angesprochenen Körperchen eine gewisse, vielleicht nur äußere Ähnlichkeit aufweisen. Gleich diesen zeigen sie inmitten eines hellen Hofes ein ovales bis kurz stäbchenförmiges, bei Anwendung der Eisenhämatoxylinfärbung schwarzes, der Eosin-Azurfärbung rotviolett Körperchen, und vermehren sich, wie auf den Präparaten häufig zu beobachten, durch Querteilung. Zu betonen ist, daß sie größer sind, als die von Prowazek beschriebenen, ferner daß der centrale Körper mit Eosin-Azur sich intensiver färbt, und



endlich daß er auch mit Bendas Hämatoxylin sich deutlich darstellen läßt, während in der betreffenden Arbeit von Prowazek nicht angegeben ist, ob dessen *Chlamydoxoon bombycis* mit Eisenhämatoxylin färbbar ist.

Ob die von mir bei *Perg. elpenor* gefundenen Gebilde mit den von Prowazek beschriebenen identisch sind, erscheint zurzeit nicht sicher.

Wien, im Februar 1910.

### 3. Über die Auffassung der Leibeshöhle von Mollusken und Anneliden.

Von Joh. Thiele, Berlin.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 10. März 1910.

Vor einigen Jahren habe ich die Phylogenie der ältesten Mollusken erörtert (5) und bin dabei auch auf ihre Beziehungen zu einigen andern Tiergruppen eingegangen; meine Auffassung des »Cöloms« habe ich in einer Notiz (6) kurz angegeben und bezüglich der Begründung auf die bezeichnete größere Arbeit verwiesen. Trotzdem ist meine Auffassung einigen Zoologen, die sich seitdem mit ähnlichen Fragen beschäftigt haben, unbekannt geblieben. Es mag sein, daß das Heraussuchen der hierauf bezüglichen Stellen ein wenig umständlich ist, aber leider muß man oft die Erfahrung machen, daß die Literatur trotz der Jahresberichte, die die Hauptsachen meistens genügend hervorheben, und trotzdem die Abhandlungen in sehr verbreiteten Zeitschriften enthalten sind, häufig recht ungenügend berücksichtigt wird.

Um meine Auffassung, die ich nach langem Nachdenken und vielen Untersuchungen gewonnen habe und die ich nach wie vor für allein wahrscheinlich halte, weiteren Kreisen bekannt zu machen, will ich sie hier nochmals darlegen und begründen. Ich betone dabei aufs nachdrücklichste, daß man nur durch die phylogenetische Methode zu Ergebnissen gelangen kann, die allen Anforderungen entsprechen, indem man Schritt für Schritt die Organe durch die sich aneinander schließenden Tiergruppen verfolgt — das hat aber außer mir noch niemand für die Cölomverhältnisse getan.

Das einfachste Verhalten unter den hier in Frage kommenden Tieren zeigt die Leibeshöhle der Solenogastren. Zwischen der Körperwand, die in der Regel aus einer äußeren Ringmuskelschicht, zwei gekreuzten Diagonalfaserschichten und einer inneren Längsmuskulatur besteht, und dem Darm findet sich bei ihnen ein mehr oder weniger ausgedehnter Raum, der von verschiedenen Systemen von Muskeln durchzogen wird und der vom Blut erfüllt ist.

Streckenweise werden von solchen Muskelzügen Räume abgegrenzt,



die unvollkommen von dem ganzen Hohlraum getrennt sind, hauptsächlich zwischen der ventralen Bauchrinne und dem Darm kommt häufig ein solcher Raum zustande, der besonders im hinteren Körperende sich besser abgrenzt, indem die Ausführungsgänge der Keimdrüsen mit zur Absonderung beitragen, und der bei den mit Kiemen ausgestatteten Formen als zuführendes Kiemengefäß angesehen werden kann. Ähnlich wird über dem Darm von ihm und den beiden Keimdrüsen ein Raum gebildet, der sich vorn an das Herz schließt und eine primitive Aorta darstellt; vorn öffnet diese sich in den allgemeinen Blutraum. Wo sie frei liegt, hauptsächlich im vorderen Teil, ist ihre Wandung bindegewebig.

Der Blutraum stellt demnach ein »Hämocöl« dar, man kann ihn auch als Darmsinus bezeichnen, Gefäße sind erst sehr unvollkommen ausgebildet, das Herz wird entweder rohrartig vom Pericardium umschlossen oder es liegt in einer Falte desselben unter der dorsalen Leibeswand.

Das Pericardium wird durch Verschmelzung der erweiterten Anfangsteile der Ausführungsgänge der Keimdrüsen gebildet. Im übrigen sind die Keimdrüsen und ihre Ausführungsgänge paarig symmetrisch, nur der Endteil der letzteren verschmilzt häufig mehr oder weniger weit mit dem der Gegenseite. Diese Gänge umgeben den Darm und bilden meist eine nach vorn gewendete Schleife, in welche häufig ein Receptaculum seminis mündet; der nach hinten gerichtete Schenkel ist drüsiger und höchstwahrscheinlich ectodermaler Herkunft (Schalendrüse).

Beide Räume sind hier demnach ungemein einfach, von dem Hämocöl ist außer dem Herzen erst eine Aorta abgesetzt, die aber kaum mehr als eine große Lacune darstellt, da sie gelegentlich von Muskelzügen durchzogen wird, und noch unvollkommener ein ventraler Blutraum; das Pericardium dient als Uterus, indem es mit den Keimdrüsen in offener Verbindung steht. Daß ein solches Verhalten primitiv ist und daß von ihm das der Mollusken hergeleitet werden kann, steht mir außer Zweifel, nur in einem Punkte dürfte es von der Ausgangsform der Mollusken sich unterscheiden, nämlich darin, daß bei dieser die Keimdrüsen von Anfang bis zu Ende paarig symmetrisch gewesen sind, so daß ein einheitliches Pericardium noch nicht vorhanden war; wenn eine Blutcirculation überhaupt schon vor sich ging, wird das Herz daher vermutlich eine etwas andere Beschaffenheit gehabt haben als bei den Solenogastren — so weit sie bisher untersucht sind. Besondere Excretionsorgane sind nicht bekannt, vielleicht ist das Epithel auf dem Vorhof des Herzens excretorischer Art.

Wie hieraus das Gefäßsystem und das Urogenitalsystem der Chitonien hervorgegangen zu denken ist, macht keine Schwierigkeit; durch



die Ausbildung des muskulösen Kriechfußes und des Notäums mit den Kiemen, sowie durch die Komplikation des Darmtractus, die Entstehung besonderer Ausführungsgänge der Keimdrüse und die Entwicklung von Nieren sind wesentliche Veränderungen eingetreten. Ich will einige Sätze Plates, der ja die Chitonon eingehend untersucht hat, hier anführen (3, S. 488): »Es ergibt sich, daß die Arterien nicht durch Auswachsen einer Aorta aus dem Herzen als kontinuierliches System entstehen, sondern daß ihre einzelnen Abschnitte unabhängig voneinander auftreten und erst sekundär sich verbinden. Sie gehen hervor aus der bindegewebigen Begrenzung der Schizocölspalten. Bei *Nuttalochiton* (der eine paarige Gonade besitzt) sind die Aorta und die Genitalgefäße im physiologischen Sinne schon vorhanden, aber nicht im morphologischen, weil sie der eignen Wandung noch entbehren. Sobald sie diese im Laufe der phyletischen Differenzierung erhalten, verbinden sich die Aorta mit dem Herzen und die Genitalgefäße mit der Aorta. Die Arteria visceralis bildet für sich ein einheitliches System, das aber nicht im Zusammenhang steht mit der Aorta. Die höheren Chitonon besitzen also zwei getrennte arterielle Systeme, die nur durch das Medium der Kopfhöhle miteinander kommunizieren, alle übrigen Mollusken hingegen ein einheitliches.« Aus der Leibeshöhle gelangt das Blut in den Fuß, wo außer den »Canales neuropedales« zwei seitliche und ein mittlerer Sinus gelegen sind; aus dem letzteren wird es durch den Sinus transversus der Kiemenarterie zugeleitet. Hiernach ist das Verhalten der Aorta, besonders wenn die Keimdrüse paarig ist, ganz ähnlich wie bei Solenogastren; der Mediansinus des Fußes dürfte dem medianen Blutraum der letzteren entsprechen, aus dem, wie erwähnt, das Blut gleichfalls zu den Kiemen gelangt.

Daß die Keimdrüsen fast immer in der Mitte vereinigt sind, ist eine wenig wichtige Veränderung, dagegen von größter Bedeutung ist ihre Abtrennung vom Pericardium in Verbindung mit der Ausbildung eigener Ausführungsgänge. Dadurch ging dem Pericardium jede Beziehung zu den Keimstoffen verloren, und seine Ausführungsgänge erhielten in der Folge eine excretorische Aufgabe, vielleicht im Anschluß an die Excretion der Vorhofswandung; sicher hat hier ein wichtiger Funktionswechsel stattgefunden. Darin unterscheiden sich die Solenogastren sehr wesentlich von allen Mollusken, daß bei diesen die Verbindungswege des Pericards mit der Außenwelt stets die Nierenfunktion besitzen.

Das Herz besteht aus einer medianen Kammer und zwei seitlichen Vorkammern, »welche hinten ineinander übergehen vermittels eines Canalis communis, welcher etwas unter dem Kammerblindsack liegt« (3, S. 478). Wie bei Solenogastren liegt das Pericard über dem Darm,



und das Herz hat zu diesem gar keine Beziehung. Von einer solchen »sekundären Leibeshöhle«, wie sie nach B. Haller vorhanden sein soll, ist tatsächlich keine Spur wahrzunehmen.

Obschon die Chitonen hauptsächlich durch die Umwandlung der Ausführungsgänge des Pericards in Nieren sich den eigentlichen Mollusken (Conchiferen) nähern, haben sie doch in andern Punkten einen eignen Weg eingeschlagen. Für die gemeinsame Ausgangsform der Conchiferen muß man jedenfalls voraussetzen, daß ihre Urogenitalorgane vollkommen paarig gewesen sind, denn unter besonderen Umständen hat sich die Paarigkeit bei den primitivsten Bivalven erhalten. Im einzelnen haben sich die Organe bei den Klassen der Conchiferen verschieden entwickelt.

Die phyletisch ältesten Bivalven (*Arca*) haben die vollkommene Paarigkeit und symmetrische Lagerung beibehalten, zugleich aber die gegenseitige Beziehung der 3 Bestandteile: Keimdrüse, Pericard und Niere beträchtlich verändert, indem diese nur an der Mündung oder in ihrer Nähe in Zusammenhang stehen, im übrigen sich voneinander getrennt haben. Es ist ein der Segmentierung ähnlicher Vorgang, aber dadurch verschieden, daß die 3 Teile ungleichartig sind. Nur durch die starken Byssusmuskeln ist hier die gegenseitige Annäherung und Verschmelzung der symmetrischen Organe verhindert, sobald jene kleiner werden, verwachsen nicht nur die beiden Pericardien, sondern auch die Nieren in der Mitte (*Pectunculus*, *Nucula*) miteinander.

Jedes der beiden Pericardien enthält ein Herz, das aus einer seitlichen Vorkammer und einer nach der Mitte gewendeten Kammer besteht; aus dieser geht nicht nur eine vordere dorsale Aorta ab, die sich nach ihrer Vereinigung mit der der Gegenseite zum (rudimentären) Kopfteil, zum Fuß, zum vorderen Teil des Mantels und zu den Eingeweiden (Keimdrüse, Leber) begibt, sondern auch eine hintere, die sich unter dem Darm mit der der andern Seite vereinigt und hauptsächlich den hinteren Teil des Mantels versorgt. Sobald die beiden Pericardien sich einander nähern und verschmelzen, müssen auch die Herzen zusammenwachsen; das geschieht bald entlang der vorderen Aorta, so daß ein über dem Darm gelegenes Herz entsteht (*Nucula*), bald entlang der hinteren Aorta, woraus ein Herz unter dem Darm hervorgeht (*Malletia chilensis*), bald beiden Aorten folgend, dann umwächst die Herzkammer den Darm, wie es bei *Leda*, bei *Pectunculus* und den meisten übrigen Bivalven der Fall ist. Da weder den Solenogastren ein zwischen Darmepithel und Darmmuskulatur gelegener Blutsinus zukommt, noch die Herzkammer bei *Pectunculus* unmittelbar außerhalb vom Darmepithel liegt, sondern von ihr durch eine Muskelschicht getrennt ist, so ist mit aller Sicherheit zu sagen, daß ein Hervorgehen des



Molluskenherzens aus einem solchen Darmsinus unmöglich anzunehmen ist. Weder die Solenogastren, noch die Chitonen, noch die ursprünglichsten Bivalven haben ein vom Darm durchbohrtes Herz, während anderseits bei den höheren Gastropoden das vom Darm durchsetzte Herz sich von diesem ablöst, so daß offenbar zwischen beiden kein genetischer Zusammenhang besteht und die Ansicht von Grobben und Lang, nach welcher das Herz der Mollusken dem Darmblutsinus gleichwertig sei, bei näherem Zusehen jeder tatsächlichen Grundlage entbehrt.

Die Urogenitalorgane der ursprünglichsten Gastropoden sind von denen der Bivalven beträchtlich verschieden; die eine der beiden Keimdrüsen dürfte völlig verschwunden sein und nur die nach der Drehung rechts gelegene ist erhalten, sie mündet in den äußeren Teil der rechten Niere, entbehrt also zunächst eines eignen Ausführungsganges. Die Trennung von dem excretorischen Apparat ist hier also noch unvollständig, der ursprünglich in das Pericard führende Gang hat sich aber doch fast bis zur Mündung der Niere verschoben.

Die primitiven beiden Nieren sind zunächst noch erhalten, wenn auch infolge der durch die Drehung bewirkten ungleichartigen Beziehung zu den übrigen Organen verschieden ausgebildet, und beide haben den Zusammenhang mit dem Pericard bewahrt. Aber schon bei den höheren Rhipidoglossen und den älteren Taenioglossen verliert die rechte Niere ihre Verbindung mit dem Pericard und wird entweder ganz rückgebildet, wie es im männlichen Geschlecht der Fall zu sein scheint, oder sie wird zu einem Anhangsorgan der weiblichen Leitungswege (Receptaculum seminis). So hat das Pericard aller höheren Gastropoden nur eine Verbindung mit der Außenwelt, die linke Niere, behalten, die der rechten Niere der Bivalven homolog ist. Die andre hat einen eigentümlichen Funktionswechsel durchgemacht; bei den Ausgangsformen war sie ein Ausführungsgang der Keimdrüse, darauf wurde sie in eine Niere umgewandelt, um schließlich, da trotzdem ihre Verbindung mit dem Keimdrüsengang bestehen blieb, zu einem Anhang des letzteren rückgebildet zu werden. Daß ein beträchtlicher Teil des Keimdrüsenganges höherer Gastropoden aus der Niere hervorgegangen ist, halte ich für unwahrscheinlich, es hat sich vielmehr der ursprünglich nahe der Nierenmündung endende Gang mit dem drüsigen ectodermalen Teil verbunden, und an der Verbindungsstelle ist der Rest der Niere als Anhang erhalten geblieben oder völlig verschwunden.

Bei Fissurelliden und Dokoglossen hat sich anderseits die linke Niere stark rückgebildet, während die rechte eine sehr bedeutende Vergrößerung erfahren hat, dabei ist ihre Beziehung zur Keimdrüse erhalten geblieben. Es sei auch erwähnt, daß ich bei *Septaria parva* eine



beträchtliche Vergrößerung des Pericards gefunden habe. Sowohl die große rechte Niere von Fissurelliden, als auch das vergrößerte Pericard von *Septaria* darf man nur als besondere Ausbildung unter gewissen Verhältnissen ansehen, die eine gewisse Ähnlichkeit mit einer Leibeshöhle aufweisen, auch wohl funktionell sich ähnlich verhalten, doch hat es meines Erachtens gar keinen Wert, sie als Leibeshöhle zu bezeichnen oder gar den Abschnitten der Fissurellenniere besondere Namen beizulegen, wie es B. Haller getan hat.

Das Herz der ältesten Gastropoden besteht ebenso wie bei den meisten Zweischalern aus einer vom Enddarm durchbohrten Kammer

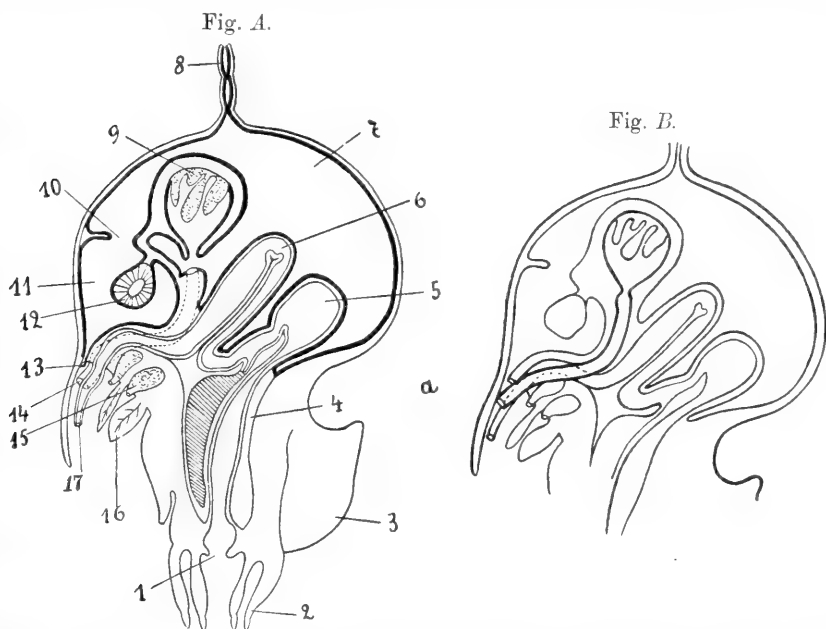


Fig. A. Schematische Darstellung der sekundären Leibeshöhle von *Nautilus* ♀. Die Wandung der sekundären Leibeshöhle ist durch die dicke schwarze Linie bezeichnet. 1, Mund; 2, Tentakel; 3, Kopfkappe; 4, «primäre Leibeshöhle»; 5, Magen; 6, Darm; 7, sekundäre Leibeshöhle; 8, Siphon; 9, Ovarium; 10, Verbindung zwischen dem Pericardialteil und der Gonadenhöhle; 11, Pericardium; 12, Herz; 13, Öffnung des Pericards in die Mantelhöhle (diese Öffnung liegt tatsächlich dicht neben der Nierenöffnung; 14, Mündung des Oviducts (in Wirklichkeit rechts vom After); 15, Niere; 16, Kieme; 17, After.

Fig. B. Vorstufe mit abgetrennter Keimdrüse.

und 2 Vorkammern, doch schon bei Rhipidoglossen bildet sich mit der rechten Kieme der rechte Vorhof zurück und die Herzkammer trennt sich vom Darm, so daß sie zu diesem bei der großen Mehrzahl der Schnecken ebensowenig Beziehung hat wie bei Chitoniden, den ältesten Bivalven und den Cephalopoden. Auf Einzelheiten des Circulations-



systems einzugehen, habe ich keinen Grund; es ist nur zu betonen, daß ebenso wie bei Chitonon ein großer Teil lacunär ist, und daß sich die Gefäße aus dem primitiven Lacunenwerk heraus entwickelt haben, endlich daß dieses dem Blutraum der Solenogastren homolog ist.

Die Verhältnisse der Cephalopoden hat Grobben wegen einer gewissen Ähnlichkeit mit denen der Anneliden, besonders wegen der Beziehung der »Leibeshöhle« zur Keimdrüse für primitiv angesehen. Meiner Ansicht nach kann es nicht zweifelhaft sein, daß die Cephalopoden den höchst entwickelten Ast des Molluskenstammes darstellen, und daß gerade auch die Cölomverhältnisse sich am weitesten vom Ausgangspunkt entfernt haben. Da es mir nicht auf Einzelheiten, sondern auf die Auffassung des Ganzen ankommt, will ich nur kurz angeben, wie ich mir das Zustandekommen des Verhaltens von *Nautilus* vorstelle. Fig. A stellt dieses schematisch dar (aus Hescheler, Bearbeitung der Mollusken in Langs Lehrbuch); es münden hier getrennt aus der Kiemendrüsengang, das Pericard und die Nieren. Aus dieser Tatsache folgt mit Sicherheit, daß hier kein primitives Verhalten vorliegt, sondern daß ganz ähnlich wie bei *Arca* sich die drei ursprünglich zusammenhängenden Teile voneinander getrennt haben. Aber wie ist dabei der Zusammenhang der Keimdrüse mit der Leibeshöhle, die doch sicherlich das vergrößerte Pericard darstellt, zu erklären? Zu diesem Zweck braucht man in obiger Figur nur eine kleine Veränderung vorzunehmen (Fig. B), indem man die Fortsetzung der Leibeshöhle zwischen der Keimdrüse und ihrem Ausführungsgange fortläßt und diese beiden miteinander verbindet. Durch eine solche Vorstufe erklärt sich das jetzige Verhalten in der einfachsten Weise, indem sich das schon sehr vergrößerte Pericard unter der Keimdrüse einschiebt, mit dem inneren (mesodermalen) Teil des Ausführungsganges verwächst und so die Keimdrüse vom ectodermalen Teil des letzteren trennt. So ist demnach sekundär eine Verbindung zwischen Keimdrüse und Pericard wieder hergestellt worden. Ähnlich wird es für die übrigen Cephalopoden anzunehmen sein, bei Decapoden mündet der Pericardialgang in den äußeren Teil der Niere, so daß hier alle 3 Teile des Urogenitalsystems miteinander in Verbindung stehen.

Das Blutgefäßsystem ist viel weiter entwickelt als bei andern Mollusken, so daß die Cephalopoden auch hierin die höchste Entwicklungsstufe einnehmen.

---

Wenn man den Hohlraum des Urogenitalsystems der Mollusken als »Cölom« bezeichnete, hat man — ausgesprochen oder stillschweigend — seine Homologie mit der Leibeshöhle der Anneliden angenommen. Hempelmann (1) nennt auch mich als Vertreter dieser Ansicht, er



weiß also nicht, daß ich vor 8 Jahren eine wesentlich verschiedene Auffassung ausgesprochen habe.

Wenn man Organe von Mollusken mit denen anderer Tierstämme vergleichen will, muß man von deren Urformen oder vielmehr, da solche doch nicht unverändert erhalten sind, von den ihnen am nächsten stehenden Tieren ausgehen; daß das die Solenogastren sind, ist gegenwärtig kaum mehr zu bezweifeln. In der Tat ergibt ein Vergleich derselben mit Anneliden und einigen verwandten Formen höchst interessante Ergebnisse. Von *Dinophilus* ist nur das hervorzuheben, daß zwischen Darm und Hautmuskelschlauch ein vacuolenhaltiges Parenchym vorhanden ist, welches am Darm eine größere Höhlung freiläßt; daher ist diese der von Solenogastren ganz ähnlich und wie sie als Hämocöl oder Schizocöl anzusehen, in der ein Herz noch nicht ausgebildet ist. Dabei sind aber Nephridien erhalten, die den Solenogastren zu fehlen scheinen, und zwar in 5 Paaren, so daß hierin — wie in einigen andern Organen — sich eine nahe Verwandtschaft zu den Anneliden ausdrückt. Die ♀ Keimdrüsen bestehen aus 2 Paaren von Ovarien und einer ventralen Höhlung (Uterus), die vermutlich eine medioventrale Mündung hat; eine Beziehung zur Leibeshöhle besteht ebensowenig wie bei den Solenogastren.

Besonders wichtig für den Vergleich zwischen Solenogastren und Anneliden scheinen mir als Zwischenformen die Nematomorpha (*Gordius*, *Nectonema*) zu sein. Soweit der Raum zwischen Darm und Hautmuskelschlauch nicht von dem besonders vorn und hinten stark ausgebildeten Parenchym erfüllt wird, finden wir bei *Gordius* nach Rauther (4, S. 38) 3 Hohlräume; 1) einen Darmsinus, »einen meist ziemlich weiten Hohlraum, der einerseits unmittelbar von der basalen Fläche des Epithels, anderseits vom Parenchym begrenzt wird«, 2) den Rückenkanal, der an beiden Enden blind endet und ringsum von Parenchymzellen unregelmäßig begrenzt wird, 3) beim Weibchen den Ovarialdivertikeln entsprechende segmentale Sinus, die einerseits vom Parenchym, anderseits vom Keimepithel oder den reifenden Eiern begrenzt werden, beim Männchen »ein Paar langgestreckter, röhrenförmiger Gebilde, in denen die Samenzellen reifen«; diese Samensäcke »verdanken ihre Entstehung der Auflösung der epithelialen Wandung der männlichen Gonade, so daß sie im Grunde dem Binnenraum der letzteren + einem möglicherweise vorhanden gewesenen lateralen, aber nicht segmental zerfallenen, Blutsinus entsprechen«.

Die ♀ Geschlechtsorgane bestehen aus den erwähnten Divertikeln und einem Längsgange jederseits, der sich hinten in den Eileiter fortsetzt; die beiden Eileiter münden in einen medianen, unter dem Darm gelegenen Uterus mit vorderem Receptaculum seminis, der hinten in



ein Atrium und endlich in die Cloake übergeht. Die beiden Hoden sind einfache Schläuche, deren Ausführungsgänge getrennt in die Cloake ausmünden.

Diese Organe haben somit die größte Ähnlichkeit mit denen der Solenogastren, und zwar die weiblichen hauptsächlich mit denen von *Neomenia*, wo sie gleichfalls aus metameren Divertikeln und Längsgängen bestehen, die Oviducte vereinigen sich unter dem Darm miteinander und münden durch ein Atrium (Vagina) in die Cloake aus; die männlichen sind denen der meisten übrigen Solenogastren ähnlich, die aus einfachen Längssäcken bestehen. Die Frage, ob die Einzelheiten in beiden Gruppen homolog sind, scheint mir wenig wichtig zu sein, jedenfalls ist die Ähnlichkeit so auffallend, daß man sie schwerlich anders deuten kann, denn als Zeichen naher Verwandtschaft (daß die übrige Organisation damit nicht im Widerspruch steht, sei nur kurz hervorgehoben).

Auch der Darmsinus der Gordiiden ist dem Blutraum, der bei Solenogastren den Darm umgibt, in der Hauptsache gleichwertig, während der Rückenkanal einige Ähnlichkeit mit der Aorta besitzt und ihr entsprechen mag. Rauther hat im Darmsinus von *Gordius tolosanus* freie runde Zellen gefunden, die er als Blutzellen ansieht (4, S. 40); ein Herz fehlt. Merkwürdig ist nun aber, daß bei *Gordius* die Wandung der Keimdrüse sich rückbildet, also weniger eine morphologische als histologische Erscheinung, so daß die Keimstoffe in die segmentalen (♀) oder röhrenförmigen (♂) Sinus der Leibeshöhle zu liegen kommen und nur vom Parenchym umschlossen werden, ohne durch ein Epithel von ihm getrennt zu sein.

Nephridien scheinen den Gordiiden ganz zu fehlen, ebenso wie den Solenogastren.

Will man nun schließlich die Leibeshöhle der Anneliden erklären, so darf das nur durch Vergleich mit diesen 3 Tiergruppen geschehen, den Solenogastren, Dinophiliden und Gordiiden, die sicherlich ihre nächsten Verwandten sind und die in verschiedenen Organen teils ursprüngliche Züge bewahrt, teils sich mehr verändert haben, so haben nur die Dinophiliden die Nephridien und die Kopfgruben bewahrt, die ventrale Flimmerrinne ist nur den Gordiiden verloren gegangen, doch stehen diese im ganzen den »Archianneliden« weitaus am nächsten (Nervensystem, Hautmuskelschlauch). Auch im Verhalten der Leibeshöhle zeigen sie so viel Beziehungen zu diesen, daß man einzig und allein durch Vergleich mit ihnen das der letzteren verstehen kann.

Bei *Gordius* fanden wir 2 Hohlräume, den Darmsinus und den Rückenkanal, welche den Körper der Länge nach durchziehen, und die segmentalen Sinus des Weibchens — vom Männchen sehe ich hier ab;



ihnen entsprechen bei *Protodrilus* der Darmsinus, ein nur im vorderen Teil vorhandenes herzartiges Rückengefäß und die segmentalen Kammern der Leibeshöhle, in denen sich gleichfalls die Keimstoffe entwickeln; die Septen sind gitterförmig durchbrochen. Die Übereinstimmung ist demnach eine vollkommene, und man kann nicht wohl an der Homologie zweifeln.

Von *Polygordius flavocapitatus* gibt Uljanin an (s. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 28 S. 390—392), daß das Rückengefäß an einer Stelle erweitert ist und pulsiert; von den Segmentalorganen ist es nicht sicher, ob sie innen offen sind. »Die ganze Körperhöhle ist vollständig ausgefüllt mit Bindegewebe, welches alle Organe netzförmig einhüllt. Um den Darmkanal herum bildet dieses Gewebe eine festere Hülle, welche auch in das das Rücken- und Bauchgefäß einschließende Mesenterium übergeht.« Die untersuchten Formen sind Hermaphroditen. Die weiblichen Organe liegen seitlich vom Bauchmesenterium und stellen sich dar in Form von unregelmäßigen, mit Bindegewebe überzogenen Lappen, von denen jeder mehrere Eier enthält. Diese fallen bei der Reife in die Körperhöhle, wo sie sich frei von einem Segment zum andern bewegen. Sie treten durch eine besondere an der Bauchseite des letzten Körpersegmentes befindliche Öffnung nach außen.

Ich betone hiernach die starke Entwicklung von Bindegewebe an Stelle des »Peritonealepithels«, das wohl sicherlich nur ein stark rückgebildetes Parenchym darstellt und dem Parenchym von *Gordius* gleichwertig ist; die Eier liegen anfangs nicht frei, sondern sind vielleicht nicht nur von Bindegewebe, sondern auch von einer Epithelwand abgeschlossen; die Septen sind unvollständig; endlich besonders auffallend ist die Angabe, daß die Eier durch eine besondere Öffnung am Hinterende austreten, was ja ganz an die Eiablage von *Gordius* erinnert. Ob von den Längsgängen des letzteren keine Spur wahrzunehmen ist, würde von großer Wichtigkeit sein.

Es ist hier ein Gegensatz entstanden zwischen den zusammenhängenden Längsräumen, Darmsinus und Rückengefäß, und den segmentalen Kammern, die doch ursprünglich wie jene Teile des Schizocöls sind: jene sind Bluträume geblieben, während diese sich von ihnen abgetrennt haben und eine Verbindung mit den Keimdrüsen eingegangen sind. Wo sie in offener Verbindung mit den Nephridien stehen, sind diese jedenfalls ohne Beziehung zu einer Ausleitung der Eier.

Die Weiterentwicklung bei den Polychäten bietet keine Schwierigkeit. Mit der völligen Rückbildung der Ovariallängsgänge (ob überhaupt noch Andeutungen von solchen hier und da nachweisbar sind, wäre noch festzustellen) mußten sich besondere Apparate für die Ausleitung der Keimstoffe entwickeln, es sind die Genitaltrichter, die nur



ausnahmsweise für sich nach außen führen, in der Regel mit den Nephridien, die bald innen geschlossen, bald mit einem Nephrostom versehen sind, Verbindungen eingehen. Wo die Keimstoffe auf einen Teil des Körpers beschränkt sind, können die Nephridien in diesem Teil ganz zu Genitalgängen umgebildet sein, während sie im übrigen rein excretorisch geblieben sind. Für die Annahme, daß ursprünglich Genitalgänge und Nephridien nebeneinander in einzelnen Segmenten vorhanden gewesen sind, liegt durchaus kein Grund vor, im Gegenteil spricht alles dafür, daß ursprünglich Längsgänge vorhanden waren, die sich dann rückgebildet haben, ohne daß zunächst noch segmentale Gänge existierten und daß sich solche erst weiterhin entwickelt haben.

Die Septen bestehen jedenfalls von vornherein aus Transversalmuskelnzügen und Aufhängebändern des Darmes, die mehr oder weniger von Bindegewebe umgeben sind und zu vollständigen Scheidewänden zwischen den Segmenten werden können. Darin, sowie in der Beziehung der Leibeshöhle zu den Bluträumen verhalten sich die Polychäten sehr verschieden. In der Regel sind die Blutgefäße ganz gegen die Kammern der Leibeshöhle geschlossen; bei Euniciden finden sich statt des medianen Rückengefäßes zwei pulsierende Gefäße neben dem dorsalen Mesenterium, im vorderen Teil von einem lockeren Bindegewebe umgeben; fast durchgängig ist ein ventrales Längsgefäß vorhanden und segmentale, von den Dissepimenten getragene Quergefäße, die zuweilen contractile »Bulbillen« enthalten.

Obwohl ich mich vor 2 Jahrzehnten für die Gonocöltheorie erklärt hatte, ist es mir doch schon längst klar geworden, daß diese nicht alle Verhältnisse genügend erklärt. In meiner neuen Arbeit (5, S. 419) habe ich einige Gründe, welche dagegen sprechen, angegeben. Es war besonders die Tatsache, daß die Hohlräume der Anneliden denen von *Dinophilus*, von Nematoden usw. in mancher Hinsicht so ähnlich sind, daß man nur schwer annehmen kann, sie wären ihnen nicht homolog; der einzige Grund dagegen ist ihre Beziehung zu den Keimstoffen, demnach zeigt die Leibeshöhle der Anneliden einerseits die Eigenschaften eines Schizocöls, andererseits die eines Gonocöls, und daher war ich zu der Annahme gekommen, daß die Keimstoffe »infolge einer Resorption oder Zerreißung der trennenden Wand in die Leibeshöhle gerieten« (l. c. S. 430), ehe ich noch auf die Gordiiden aufmerksam geworden war.

Einen weiteren Grund gegen die Gonocöltheorie sehe ich in der Beziehung der Cölomsäcke der Anneliden zur Körpermuskulatur. Der Hautmuskelschlauch der Archianneliden ist dem von Gordiiden so ähnlich, daß man unmöglich annehmen kann, daß er ihm nicht homolog



ist, und bei Gordiiden kann doch von einer Entstehung aus der Keimdrüsenwand keine Rede sein. Auch die ganze Muskulatur der Polychäten ist der von Solenogastren so ähnlich, daß mir die Annahme, das Homologon der letzteren sei rückgebildet und durch eine Neubildung aus der Gonocölwand ersetzt, einfach absurd erscheint. Außerdem kann ich schon an und für sich die Hypothese, daß die Gonocölwand die Leibesmuskulatur hervorgebracht habe, nur für durchaus unwahrscheinlich halten.

Nach der Gonocöltheorie muß man annehmen, daß jedes Segment von vornherein ein paar Gonoducte besessen habe, ähnlich wie es bei Nemertinen der Fall ist. Das widerspricht aber vollkommen den Tatsachen, indem die Nephridien ursprünglich rein excretorisch sind und erst sekundär zum Teil die Ausleitung der Keimstoffe übernehmen. Da die Segmentalorgane bei Anneliden häufig innen geschlossen und mit »Solenocyten« ausgestattet sind, kann man sicherlich einzig und allein annehmen, daß sie den Nephridien von *Dinophilus* und wie sie den Protonephridien von Turbellarien homolog sind; nach unsern gegenwärtigen Kenntnissen ist auch die Homologie zwischen den geschlossenen (Protonephridien) und offenen (Metanephridien) Segmentalorganen der Anneliden sicher begründet (2). Das ist neuerdings von verschiedenen Seiten anerkannt worden, während früher die Excretionsorgane von Anneliden und Turbellarien für ganz verschiedene Organe gehalten wurden. Daß jene innere Öffnungen haben können, ist jedenfalls eine Folge des Abschlusses der Leibeshöhle gegen das Blutgefäßsystem, weil dieses durch die Segmentalorgane nicht mit dem Seewasser in offener Verbindung steht.

Zuweilen freilich verbinden sich wiederum die Kammern der Leibeshöhle mit dem Blutgefäßsystem, und auch das scheint mir ein Grund gegen die Gonocöltheorie zu sein.

Geht man auf dem von mir angegebenen Wege vor, so kann man von allen mehr oder weniger unwahrscheinlichen Theorien absehen und kommt durch einfachen Vergleich der nächstverwandten Formen zu einer völlig genügenden und einwandfreien Erklärung der Tatsachen.

Trotz der Einwände, die Hubrecht und Rauther gegen die Ableitung der hier betrachteten Tiergruppen von Turbellarien vorgebracht haben, halte ich durchaus an einer solchen Ableitung fest<sup>1</sup> und kann die Sedgwick'sche Zurückführung der Articulaten auf Anthozoen nur für ganz unwahrscheinlich erklären. Ich will aber hier nur er-

<sup>1</sup> Die Komplikation des Nervensystems und der Fortpflanzungsorgane ist durch ihre starke Decentralisation ein Beweis für ihre primitive Stellung, je höher sie entwickelt sind, desto konzentrierter und einfacher werden diese Organe.



wähnen, daß die Turbellarien noch kein Schizocöl besitzen und daß die Hohlräume ihrer Fortpflanzungsorgane wenig ausgedehnt sind.

Während *Dinophilus* ähnlich wie die Rotatorien, Nematoden usw. zwar ein Schizocöl, aber noch keine pulsierenden Circulationsorgane besitzt, ist bei Solenogastran außer einem mehr oder weniger weiten Blutraum ein Herz entwickelt, doch habe ich hervorgehoben, daß dieses bei der Ausgangsform der Mollusken noch nicht oder doch nicht in derselben Form vorhanden gewesen sein dürfte, und vielleicht auch nicht bei den ältesten Anneliden, denn es spricht viel für die ursprüngliche Paarigkeit des pulsierenden Apparates.

Durchaus paarig sind auch ursprünglich die Keimdrüsen mit ihren Ausführungsgängen, die nur am Ende häufig in der Mitte verschmelzen. So ist das mediane Pericard der Solenogastran schon ein weiteres Stadium, ebenso bei Chitonen und fast allen Mollusken. Dasselbe ist der erweiterte Anfangsteil der Gonoducte, der dadurch eine besondere Bedeutung erlangt hat, daß er in eine Beziehung zum Herzen getreten ist. Die bei Solenogastran und Gordiiden so auffallend ähnlichen Gonoducte sind sowohl bei Mollusken wie bei Anneliden ihrer ursprünglichen Aufgabe verlustig gegangen und haben sich bei jenen zu Nieren umgebildet, während sie bei Anneliden völlig der Rückbildung anheim fallen.

Die Gonaden von *Neomenia* sind segmentale Säcke, die in ihrer Anordnung den seitlichen Darmtaschen entsprechen, ebenso wie die Transversalmuskeln, so daß hier schon in verschiedenen Organen eine metamere Anordnung vorhanden ist — übrigens ähnlich wie bei manchen Turbellarien. Bei Gordiiden sind am Darm keine Taschen ausgebildet, aber die ♀ Keimdrüsen verhalten sich ganz ähnlich wie bei *Neomenia*, nur sind ihre Scheidewände gegen die entsprechenden Hohlräume der Leibeshöhle rückgebildet. Hier ist also die von mir zunächst theoretisch angenommene Verbindung von Schizocöl und Gonocöl tatsächlich vorhanden und nachweisbar; das Verhalten der Anneliden schließt sich mit dem unmittelbar an.

Hiernach ist die Annahme, daß die Hohlräume des Urogenitalsystems von Mollusken der Leibeshöhle von Anneliden homolog sind, unrichtig; bei den letzteren haben die Gonaden ihren Hohlraum verloren und die Keimstoffe fallen in die Kammern der Leibeshöhle, die als ein Teil des Schizocöls anzusehen sind; ein Homologon des Pericards und der Nieren von Mollusken existiert bei Anneliden überhaupt nicht, da die primitiven Gonoducte, aus denen sie hervorgegangen sind, hier völlig verschwunden sind.

Ebensowenig ist die Annahme richtig, daß das Molluskenherz dem Darmsinus der Anneliden homolog ist, überhaupt gibt es bei Mollusken



kein Homologon s. s. dieses Sinus, der sich erst bei Gordiiden und Anneliden vom Hämocöl, wie es etwa die Solenogastren besitzen, abgesondert hat. Daß die Aorta von Solenogastren und Mollusken mit ihrem pulsierenden Teil sich auf dieselbe Anlage zurückführen läßt, wie der Rückenkanal von *Gordius* und das Dorsalgefäß von Anneliden, ist möglich, jedenfalls ist dieses die erste Differenzierung aus dem allgemeinen Blutraum und primitiver als ein gesonderter Darmsinus, dessen Entstehung mit der Ausbildung der segmentalen oder rohrförmigen Sinus an den Gonaden der Gordiiden in Zusammenhang steht. Diese haben sich durch teils muskulöse, teils parenchymatöse Scheidewände vom Hämocöl abgegrenzt und bei Anneliden hat sich ein geschlossenes Blutgefäßsystem entwickelt.

Die Nephridien sind bei Solenogastren und Mollusken nur als Larvenorgane nachweisbar, auch beim erwachsenen *Gordius* verschwunden, während sie bei Anneliden häufig offene Verbindung mit den Kammern der Leibeshöhle erhalten und schließlich mehr oder weniger sich zu sekundären Gonoducten umbilden können.

#### Angeführte Schriften.

- 1) Hempelmann, Langs »Beiträge zu einer Trophocöltheorie« und daran anschließende Arbeiten über das Hämocöl. Zool. Centralbl. v. 16. S. 137 bis 170. 1909.
- 2) Meisenheimer, Die Excretionsorgane der wirbellosen Tiere. Ergebn. Fortschr. Zool. v. 2. S. 275—366. 1909.
- 3) Plate, Die Anatomie und Phylogenie der Chitonen. C. Zool. Jahrb. Suppl. v. 5. 1901.
- 4) Rauther, Beiträge zur Kenntnis der Morphologie und der phylogenetischen Beziehungen der Gordiiden. Jen. Zeitschr. Naturw. v. 40. S. 1—94. 1905.
- 5) Thiele, Die systematische Stellung der Solenogastren und die Phylogenie der Mollusken. Zeitschr. wiss. Zool. v. 72. S. 249—466. 1902.
- 6) — Zur Cölomfrage. Zool. Anz. v. 25. S. 82—84. 1902.

#### 4. Über die Entwicklung von *Agelena labyrinthica* Clerck.

Von Dr. Gerhard Kautzsch, Assistent am Zoolog. Institut in Marburg.

eingeg. 16. März 1910.

In Fortsetzung früherer Studien über die Embryonalentwicklung von *Agelena*<sup>1</sup> habe ich im Laufe des vergangenen Jahres die spezielle Entwicklung des Abdomens mit Ausschluß des Circulationssystems verfolgt. Die Untersuchungen waren in erster Linie auf allgemeinere Fragen gerichtet; sie bezogen sich auf die Bedeutung der Keimblätter, die frühzeitige Differenzierung der Keimdrüsen, und ferner auf das phylogenetische Problem. Demzufolge wurde besonders die Entstehung

<sup>1</sup> Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. vol. 28. Heft 3. 1909.



des abdominalen Darmtractus, der Keimdrüsen, der Lungen, Tracheen und Spinnwarzen behandelt. Da der Druck der ausführlichen Arbeit noch geraume Zeit in Anspruch nehmen wird, möchte ich hier eine kurze Zusammenfassung der Resultate geben.

### 1. Die Entwicklung des abdominalen Darmtractus.

Als allgemeines Resultat muß betont werden, daß sich der Begriff »Entoderm« hier nicht aufrecht erhalten läßt. Von den Teilen des Darmkanals entsteht im Abdomen zuerst die Rectalblasenanlage. Im frühesten Stadium bildet sie eine Platte von wenigen Zellen, die unter dem Schwanzlappen dem Dotter aufliegt. Diese Zellen lassen sich nicht als »entodermale« Anlage bis ins Stadium der Keimblätterbildung zurückverfolgen; ebenso ist eine histologische Unterscheidung zwischen ihnen und den übrigen Dotterzellen unmöglich. Die Zellplatte verdickt sich nun und nimmt eine gewölbte, bald hufeisenförmige Gestalt an. Sie wird in den Schwanzlappen eingezogen, der sich jetzt schärfer vom Dotter abhebt, und schließt sich dabei zu einem Säckchen, das zwischen den beiden Cölomsäcken des Schwanzlappens liegt und sich an der Übergangsstelle des letzteren in den Körper trichterförmig gegen den Dotter öffnet. Die Zellen des Säckchens bilden ein regelmäßiges Cylinder»epithel«, was zu der irrigen Annahme eines ectodermalen Ursprunges der Rectalblase geführt hat.

Bei der Wiedereinziehung des Schwanzlappens in den Körper kommt die Rectalblasenanlage in den Dotter zu liegen. Sie ist jetzt dreieckig; die eine Ecke sieht nach außen, ihr gegenüber ist als feiner Spalt das kurze ectodermale Proctodäum erschienen. Der Durchbruch des letzteren zur Rectalblase erfolgt aber erst viel später. An der vorderen Innenecke der Rectalblase bildet sich als Ausstülpung die Anlage des hinteren Mitteldarmes, deren Mündung durch das Wachstum der dorsalen Rectalblasenwand auf die ventrale Seite der Blase verschoben wird. Rechts und links vom Mitteldarm entstehen ungefähr gleichzeitig mit ihm zwei seitliche Ausstülpungen der Rectalblase, die Anlagen der Mitteldarmdrüsen. Diese wachsen außerordentlich rasch in die Länge. Sie ziehen jederseits ventral von der Rectalblase nach vorn, dorsal und außen und gabeln sich dann in einen hinteren dorsalen Ast, der im 3. Dotterseptum nach der Dorsalseite verläuft, und einen longitudinalen Ast, der an der ventralen Dottergrenze nach vorn zieht und schließlich als vorderer dorsaler Ast in das 2. Dotterseptum einbiegt. Die »mesodermale« Hülle des Mitteldarmes bildet sich aus Zellen, die sich keineswegs auf ein besonderes Keimblatt zurückführen lassen. Ich habe an andrer Stelle gezeigt, daß während der Umrollung die Bildung der von mir sogenannten freien Dotterzellen (Blutzellen mancher



Autoren) die Periode der lebhaften Assimilation des Dotters einleitet. Diese Zellen treten allenthalben in den Verband der mesodermalen Cölomsäcke aktiv ein; die genetische Trennung von Mesoderm und Dotterzellen ist von jetzt ab unmöglich. Während der Bildung des hinteren Mitteldarmes ist besonders im Bereich der Rectalblase ein solcher Assimilationsherd zu beobachten, ein Haufen riesiger freier Dotterzellen, der sich weiterhin über die Dorsalseite erstreckt. So verwandelt sich die Umgebung der Rectalblasenanlage in ein lockeres Gewebe, das die spätere dorsale Ausdehnung dieses Organs gestattet.

Der Beginn der Leberbildung gibt sich schon frühzeitig durch das Eindringen der Septen in den Dotter kund. Die Septen stehen zwar in Beziehung zu den mesodermalen Cölomsäcken, aber auch sie selbst lassen weder mesodermale noch entodermale Bestandteile als solche erkennen, sondern bilden zunächst einheitliche Wucherungen. Ihre Randzellen, die dem Dotter anliegen, werden zum Epithel des Drüsendarms (der »Leber«), die inneren Zellen dagegen zur Bindesubstanz zwischen den Leberlappen. Die hintere Mitteldarmanlage öffnet sich nicht eigentlich trichterförmig gegen den Dotter, vielmehr zeigt ihr Lumen bis zur Übergangsstelle in den Drüsendarms gleiche Weite und ist zu allen Zeiten frei von Dotter.

Die Muskulatur des Abdomens läßt sich zum Teil von dem somatischen Blatt des Mesoderms ableiten, so die abdominalen Längsmuskeln, deren Entstehung im Zusammenhang mit der Entwicklung der Gonaden und der Atmungsorgane genauer verfolgt wurde. Die dorsoventral in den Septen verlaufenden Muskeln dagegen entstehen aus Septenzellen, die nicht mehr als mesodermale Elemente von den andern Zellen im Dotter zu trennen sind.

## 2. Die Entwicklung der Gonaden.

Die Keimdrüsen werden noch vor Abschluß der Umrollung als Zellenhäufchen im 3.—6. abdominalen Cölomsack jeder Seite sichtbar. Die Zurückführung auf eine Primitivanlage ist indessen hier nicht möglich. Jene Zellenhaufen erweisen sich als 4 Anschwellungen eines kontinuierlich durch die 4 Cölomsäcke ziehenden Stranges. Anfangs liegen also die Keimzellen zwischen dem somatischen und splanchnischen Blatt des Mesoderms; bei der Umbildung des somatischen Blattes zur abdominalen Längsmuskulatur trennen sie sich von ihm und kommen weiter ins Innere an die ventrale Dottergrenze zu liegen. Sie sind infolgedessen jetzt nur auf ihrer Dorsalseite, nach dem Dotter zu, von einer Hülle umgeben, dem früheren splanchnischen Blatt. Die Geschlechtsunterschiede treten allmählich hervor; zur Zeit des Auskühlens sind sie deutlich zu erkennen. Die Ovarien sind im Quer-



schnitt dicker als die Hoden, bei ihnen erhalten sich die ursprünglichen segmentalen Anschwellungen längere Zeit. Die Hoden sind seitlich komprimiert, zeigen also einen elliptischen Querschnitt. Auch histologische Unterschiede sind bereits vorhanden.

Der zweite abdominale Cölomsack jeder Seite enthält keine Keimzellen, sondern wandelt sich in den Ausführungsgang um, der also mesodermal ist und seiner Bildung nach vollkommen den Coxaldrüsen der verschiedenen Arachnoideen entspricht. Erst später vereinigen sich die beiden Ausführungsgänge in einer unpaaren Geschlechtsöffnung.

### 3. Die Entwicklung der Lungen, Tracheen und Spinnwarzen.

An Oberflächenbildern und auf Schnitten wurde die Umwandlung der vier abdominalen Extremitätenpaare in die Lungen, Tracheen und Spinnwarzen genauer verfolgt. Die Homologie dieser Vorgänge ist sehr auffallend. Aus dem vordersten Anhangspaar entstehen die Lungen, die durch einen Kanal in Verbindung treten. Das 2. Paar streckt sich sehr in die Länge und flacht sich dabei wie das erste vollständig ab. Seine ursprünglichen Hinterränder vereinigen sich direkt vor den Spinnwarzen zur vorderen Begrenzung des gemeinschaftlichen Vestibulums der 4 Tracheenstämme.

Das 3. und 4. Paar liefert die vorderen und hinteren Spinnwarzen; von den letzteren trennen sich medial vorn die zwei mittleren Spinnwarzen ab. Diese sind also keine modifizierten Entopoditen, sondern eine sekundäre Bildung. Die Spinndrüsen entstehen als ectodermale Einstülpungen schon während der Umrollung auf der distalen Oberfläche der betreffenden Anhänge.

Die Entwicklung der Lungen und Tracheen wurde auf Schnitten genauer verfolgt. Hinter dem Anhangspaar des 2. Abdominalsegments entsteht die Lungeneinstülpung; die ersten Lungenfalten treten aber äußerlich auf der Rückwand der Anhänge auf, nicht im Grunde der Einstülpung. Die primitiven Falten sind keine zufällige Bildung, wie neuerdings angegeben wird, sondern wandeln sich in die definitiven Lungenblätter um. Ihre Entwicklung wurde ausführlich dargestellt.

Hinter dem Anhangspaar des 3. Abdominalsegments bilden sich, den Lungeneinstülpungen entsprechend, die lateralen Tracheenstämme. Die medialen Tracheen dagegen sind modifizierte Entapophysen im Sinne Purcells und entsprechen dem 1. Entapophysenpaar, das von dem Verbindungskanal der Lungen abgeht.

Nach alledem ist die Beziehung der Lungen auf Kiemen die wahrscheinlichste phylogenetische Ableitung. Dagegen lassen sich nicht einmal die Tracheen der Dipneumones in ihrer Gesamtheit auf Kiemen zurück-



führen; ihre einzelnen Teile sind heterogene Bildungen. Die Ableitung der Lungen von den Tracheen aber ist im höchsten Grade unwahrscheinlich.

Wie ich noch erwähnen muß, entstanden meine Untersuchungen unabhängig von den kürzlich erschienenen Abhandlungen von Purcell<sup>2</sup>, Montgomery jr.<sup>3</sup> und Clara Hamburger<sup>4</sup>, mit denen sie sich vielfach berühren. Die Publikation meiner Abhandlung verzögerte sich, da sie noch einem besonderen Zwecke diene, um mehrere Monate. Sie wurde jetzt ohne wesentliche Änderung in der Form in den Druck gegeben, in der sie bereits im November vorigen Jahres abgeschlossen vorlag. Die eben erwähnten Abhandlungen sind in einem Nachtrag zu der Arbeit berücksichtigt.

### 5. Acantocefali nuovi o poco noti.

Per Antonio Porta.

(Istituto di Zoologia ed Anatomia Comparata della R. Università di Parma.

(Con 4 figure.)

eingeg. 5. April 1910.

Illustro in questa nota alcune nuove specie rinvenute fra il numeroso materiale di Acantocefali appartenente al Museo zoologico degli Invertebrati di Firenze, inviatomi in studio dal Prof. D. Rosa, ed alcune specie, di cui una credo nuova, comunicatemi dal Prof. C. Parona.

Porgo loro i miei più vivi ringraziamenti pel cortese invio.

*Echinorhynchus centropi* n. sp. (fig. 1 a—c).

Proboscide quasi sferica, lunga mm 0,6; armata di 20 serie longitudinali di uncini, di questi gli anteriori sono forti e molto arcuati, i posteriori piuttosto deboli e leggermente arcuati.

Collo inerme, lungo appena mm 0,2.

Corpo cilindrico, inerme, terminante in punta nella femmina.

Uova con triplice invoglio, lunghe mm 0,8 e larghe mm 0,3 ( $\times 135$ ).

Lungh. 30,5—40,5 mm.

Habit. *Centropus senegalensis* L. (Intestini) — [Guinea Port.].

Note. Questa specie, appartenente alla collezione del Prof. Parona, è rappresentata da alcuni esemplari raccolti dal Signor L. Fea negli intestini di *Centropus senegalensis* nella Guinea portoghese.

<sup>2</sup> Quart. Journ. Micr. Sci. vol. 54. part 1. 1909.

<sup>3</sup> Proceedings Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 1909.

<sup>4</sup> Verh. Natur hist. Med. Ver. Heidelberg N. F. vol. X. Heft 4. 1910.



Di una altra specie di *Centropus* (*C. madagascariensis* Briss.), il Linstow descrisse un nuovo acantocefalo ch'egli chiamò *E. rotundatus*, ed io non escludo la possibilità che questa mia nuova specie possa riferirsi a quella, benchè l'*E. centropi* differenzi moltissimo dalla descrizione che dell' *E. rotundatus* dà il Linstow. Questa differenza consiste specialmente nel numero delle serie di uncini della proboscide: 10 nel *rotundatus*, 20 nel *centropi*, a meno che il Linstow non abbia contate le serie alterne ed allora sarebbero pure 20 nel *rotundatus*.

Un' altra differenza si osserva nella forma degli uncini che nell'

Fig. 1.



Fig. 2.

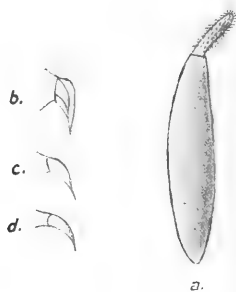


Fig. 1. *E. centropi*: a, parte anteriore del corpo ( $\times 15$ ; b, uncino anteriore ( $\times 135$ ); c, estremità posteriore della femmina ( $\times 15$ ).

Fig. 2. *E. rosai*: a, forma del corpo ( $\times 7$ ); b, uncino anteriore ( $\times 135$ ); c, d, uncini posteriori ( $\times 135$ ).

*E. centropi* hanno una lama lunga e forte, mentre nel *rotundatus* (dalle figure che ne dà il Linstow) la lama è molto corta.

Siccome dalla descrizione che dà il Linstow del suo *E. rotundatus*, non ho dati sicuri per unire le due forme, così momentaneamente le tengo divise; lo studio dei tipi di *E. rotundatus* potrà risolvere il dubbio. —

*Echinorhynchus rosai* n. sp. (fig. 2 a — d.)

Proboscide cilindrica, della lunghezza di 1 mm; armata di 24 serie longitudinali di uncini: di questi gli anteriori (20 serie) sono adunchi, con lama forte e radice a moncone, i posteriori (4 serie) hanno una lama più sottile e leggermente arcata. —

Collo inerme, conico, lungo appena mm 0,2.



Corpo fusiforme, inerme, leggermente ristretto in avanti e in dietro.

Lungh. 6,5 mm.

Habit. *Erinaceus europaeus* L. (Intestino crasso) — [Firenze].

Note. Questa specie figurava nella collezione del Museo zoologico degli invertebrati di Firenze, col nome di *E. napaeformis* Rud.?, ed è rappresentata da un unico individuo (♀ immatura), ben conservato, con la proboscide perfettamente estroflessa.

Si differenzia nettamente da tutte le specie conosciute di acantocefali di mammiferi per la forma della proboscide, ed il numero delle serie di uncini. Senza dubbio non può riferirsi all' *E. erinacei* (specie inquirenda e da riferirsi al *G. hirundinaceus*), per la forma della proboscide e le serie di uncini. È sperabile che ulteriori ricerche ci per-

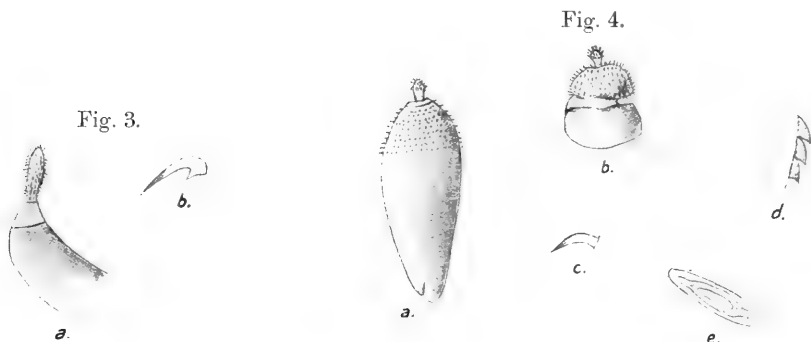


Fig. 3. *E. totani*: a, proboscide ( $\times 7$ ); b, uncino anteriore ( $\times 135$ ).

Fig. 4. *E. marchii*: a, b, forma del corpo, a, evaginato, b, invaginato; c, uncino della proboscide; d, uncini del corpo; e, uovo.

mettino di raccogliere nuovo materiale, e completare lo studio del parassita per quanto riguarda gli organi sessuali. Dubitai anche che si trattasse di una forma larvale che raggiungesse lo stadio adulto in altri animali, forse uccelli rapaci, ma questa supposizione fu da me abbandonata perchè nessuna delle specie conosciute ha affinità con questa.

Dedico per omaggio, questa interessante specie al Prof. D. Rosa.

*Echinorhynchus totani* n. sp. (fig. 3 a, b).

Proboscide lunga mm 0,9 larga mm 0,3, fusiforme, ristretta alla base allargata nel mezzo, leggermente ristretta all' estremità; armata di 24 serie longitudinali di uncini arcuati, robusti, con radice più corta della lama.

Collo inerme, conico, lungo mm 0,4.

Corpo inerme, liscio, uniformemente cilindrico.



Lungh. 80,7 mm. — Largh. 1 mm.

Habit. *Totanus canescens* Salv. (= *T. littoreus* L.). (Intestini.) [Firenze.]

Note. Questa specie del Museo zoologico di Firenze, rappresentata da un solo esemplare (♀ immatura) era indicata come sp. nova, e dubitativamente col nome di *spiralis* Rud. Infatti non può paragonarsi altro che a questa specie, alla quale io dapprima la riferii; dopo però il confronto con individui di *E. spiralis* mi accorsi che si trattava di una nuova specie.

Differenzia dall' *E. spiralis* per il corpo che non presenta l'anellatura dovuta alla muscolatura; per la proboscide armata di 24 serie longitudinali anzichè di 18 serie; per gli uncini molto più robusti che non nello *spiralis*, ed infine perchè nello *spiralis* la proboscide è impiantata obliquamente sul corpo, formando questo una specie di cappuccio, mentre nel *totani* è impiantata direttamente all' estremità.

*Corynosoma marchii* n. sp. (fig. 4 a—e).

Proboscide clavata, della lunghezza di mm 0,1—0,2; armata di circa otto serie longitudinali di uncini, robusti leggermente arcuati.

Collo brevissimo, inerme.

Corpo di raro perfettamente disteso, largo in avanti, gradatamente ristretto in dietro; nel suo terzo anteriore armato di 20—25 serie longitudinali di aculei tozzi, triangolari; più spesso il corpo è invaginato ed allora il parassita assume la figura di un *Amphistoma*.

Uova ellittiche, fusiformi, lunghe mm 1,6, larghe mm 0,4 ( $\times 135$ ) con triplice invoglio.

Lungh. mm 1,9—2,2.

Habit. *Cinclus aquaticus* Bechst. (Intestino) [Firenze].

Note. Questa specie, rappresentata da parecchi esemplari, era indicata, in collezione del Museo Zoologico di Firenze, col nome di *E. decipiens* Duj.? sp.n. — E' una forma caratteristica che ricorda il *C. hystrix* Brems. e più specialmente il *C. pyriformis* Brems; anzi prima di descriverla come nuova sono rimasto a lungo in dubbio se si trattava dal *pyriformis* del *Turdus merula* L., specie che dopo il Bremser non fu più rinvenuta; a questa supposizione mi induceva in parte anche l'affinità dell' ospite.

La dettagliata descrizione che del *pyriformis* dà il De Marval, sopra gli esemplari originali provenienti dalla collezione del Museo di Vienna, mi convinse trattarsi veramente di una nuova specie. Differenzia dal *pyriformis* per i seguenti caratteri: la proboscide è clavata anzichè cilindrica, armata di circa 8 serie di uncini invece di 18; la parte an-



teriore del corpo armata di aculei, corrisponde ad un terzo non alla metà della lunghezza totale del corpo; inoltre gli aculei sono disposti in 20—25 serie longitudinali anzichè in 60.

Rischiando alcuni esemplari con essenza di cedro ho potuto distinguere perfettamente gli organi sessuali ben sviluppati, e la disposizione dei testicoli posti uno presso all' altro simmetricamente (carattere del gen. *Corynosoma*); inoltre ho potuto facilmente isolare e studiare uova mature.

Dal *C. hystrix* si differenzia facilmente oltre che per le dimensioni molto minori, e per il numero degli uncini della proboscide, anche per la disposizione diversa degli aculei sul corpo.

Dedico, per omaggio, questa forma al Prof. Marchi, cui si deve gran parte della collezione di Acantocefali esistente nel Museo zoologico degli Invertebrati di Firenze.

---

Specie poco note. *E. micracanthus* Rud. Riferisco a questa specie un esemplare di acantocefalo rinvenuto nell' intestino di *Coracias garrula* L. a Portoferraio (collez. Parona).

La proboscide presenta solo 8 serie di uncini, ed il collo 16 serie di aculei. Le dimensioni, e l'ospite mi fecero dubitare che questo esemplare potesse riferirsi al *gracilis* Rud.; il De Marval crede che il *gracilis* rappresenti lo stadio larvale del *micracanthus*.

Dall' esemplare avuto in esame io credo che il *gracilis* non sia rappresentato altro che da esemplari molto piccoli di *micracanthus*, e che quindi il *gracilis* dovrebbe porsi in sinonimia del *micracanthus*. —

---

Nuovi ospiti. *Gigantorhynchus compressus* Rud. in *Calamocichla brevipennis* Dohrn. (Is. Capo Verde, S. Thiago-Orgãos Grande.) Alcuni esemplari raccolti dal Sign. L. Fea (collez. Parona).

*Echinorhynchus cylindraceus* Goeze in *Acrocephalus arundinaceus* Naum. Un esemplare (Portoferraio: collez. Parona).

*Centrosoma buteonis* Schrank in *Corvus frugilegus* L. alcuni esemplari (collez. Museo zoologico di Firenze). —

*Echinosoma filicollis* Rud. (forma larvale: *E. miliaris* Zenk.) in *Cyprinus dobula* L. (= *Squalius cephalus* L.) alcuni esemplari (collez. Museo zoologico di Firenze). —

Parma, Aprile 1910.



### III. Personal-Notizen.

Prof. Dr. Ehrenbaum übernahm am 1. April die Leitung der Fischereibiologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums Hamburg 5, Kirchenallee 47 I. Privatwohnung: Hamburg, Mundsburger Damm 59 III.

#### Nekrolog.

Am 31. März wurde während einer Seereise **Alexander Agassiz** (geboren am 17. Dezember 1835 zu Neuenburg in der Schweiz) seinem taten- und erfolgreichen Leben durch einen plötzlichen Tod entrissen.

Am 28. April starb plötzlich und unerwartet in Lüttich **Eduard van Beneden**, der hervorragende und bahnbrechende Forscher auf dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte und Zellenlehre, im Alter von 64 Jahren.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. H. H. Field (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

7. Juni. 1910.

Nr. 23.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Johansson, Zur Kenntnis der Herpobdelliden Deutschlands. (Mit 2 Figuren.) S. 705.
2. Fahrenholz, Diagnosen neuer Anopluren. (Mit 1 Figur.) S. 714.
3. Roux, Neubeschreibung von *Calohyla sundana* = *Callula sundana* Ptrs. S. 716.
4. Cohn, Die papuasischen *Paramites*-Arten. (Mit 3 Figuren.) S. 718.
5. Glaesner, Die Gastrulation von *Petromyzon*

und die »Conerescenz«-Frage. (Mit 2 Figuren.) S. 728.

6. Verhoeff, Gynandromorphismus bei einem Iuliden. S. 733.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 736.
2. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten. S. 736.

Literatur. S. 385—400.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zur Kenntnis der Herpobdelliden Deutschlands.

Von Dr. Ludwig Johansson in Göteborg.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 27. Februar 1910.

In der von Herrn Prof. Brauer herausgegebenen »Süßwasserfauna Deutschlands« habe ich neulich 4 Arten Herpobdelliden kurz beschrieben, nämlich *Herpobdella octoculata*, *H. nigricollis*, *H. atomaria* (= *vulgaris*) und *H. bistriata*, und außerdem auch einer Varietät, *H. atomaria* var. *meyeri*, Erwähnung getan. *H. octoculata* und *H. atomaria* sind leicht kenntliche und von alters her bekannte Arten, die jedoch oft verwechselt oder als verschiedene Arten nicht anerkannt worden sind. Die beiden übrigen Arten wurden dagegen erst vor 11 Jahren, beide von Dr. G. Brandes, aufgestellt und sind bisher nur als bei Halle a. S. vorkommend angegeben worden. Betreffs *H. nigricollis* sprach ich schon in der »Süßwasserfauna« die Ansicht aus, daß diese Form höchstwahrscheinlich mit *H. octoculata* identisch sei, und diese Ansicht beabsichtige ich im folgenden näher zu begründen. Betreffs



der andern von Brandes aufgestellten Art hatte ich aber damals gar keine Veranlassung, zu bezweifeln, daß es sich hier wirklich um eine neue Art handelte. Heute bin ich indes in der Lage, beweisen zu können, daß diese »neue« Art eine alte und oft beschriebene, wenngleich in Deutschland früher nicht beobachtete Art ist.

Ich will im folgenden weiterhin zu beweisen versuchen, daß *Herpobdella octoculata* L. nicht die Art ist, welche in den letzten 50 Jahren von den meisten Autoren, und speziell von R. Blanchard und in der »Süßwasserfauna Deutschlands«, als solche beschrieben worden ist. Ich war mir dessen schon damals wohl bewußt, als ich meinen Beitrag für die »Süßwasserfauna« schrieb, ich hielt mich jedoch nicht für berechtigt, in einer derartigen Arbeit meine Ansicht über diese Frage mitzuteilen.

Anton Schneider hat 1883 und 1884 zwei neue Arten aufgestellt nach Exemplaren, die er in der Umgegend von Breslau gesammelt hatte. Er hat sie *Nephelis sexoculata* und *N. scripturata* genannt. Ich werde im folgenden auch die Gründe darlegen, die mich dazu bewogen haben, diese Arten in der »Süßwasserfauna« gar nicht zu berücksichtigen.

1) *Nephelis bistriata* Brandes ist mit *Nephelis quadri-striata* Grube und mit *Hirudo lineata* A. F. Müller identisch.

Im Jahre 1851 beschrieb Grube<sup>1</sup> eine neue *Nephelis*-Art, die er auf folgende Weise charakterisierte: »Aschgrau (in Weingeist), Rücken mit 4 Längsreihen beinahe ineinander fließender schwarzer Fleckchen«. Erst 20 Jahre später<sup>2</sup> gab er eine nähere Beschreibung des Tieres, das er aus Nordamerika zur Untersuchung bekommen hatte. Aus dieser Beschreibung geht hervor, daß die von Grube beschriebene Art außer durch die dorsalen Längsstreifen besonders durch die Lage der Geschlechtsöffnungen (Aperturæ genitales inter annulum 33<sup>ium</sup> und 34<sup>tum</sup> et inter 35<sup>tum</sup> et 36<sup>tum</sup> sitae) gekennzeichnet ist, und daß die Länge des größten untersuchten Exemplares 25 mm und die größte Breite 5 mm betrugen. Von Wichtigkeit ist auch seine Mitteilung, daß die Zahl der Ringe sich nicht gut mit Sicherheit angeben läßt, »da einige quergeteilt scheinen und die vordersten mit Ausnahme des ersten, die hintersten Augen tragenden, außerordentlich kurz sind«.

R. Blanchard stellte 1892<sup>3</sup> für eine ihm aus Algier zugesandte Herpobdelliden-Art die Gattung *Dina* auf und nannte die Art *Dina*

<sup>1</sup> E. Grube, Die Familien der Anneliden. 1851. S. 149.

<sup>2</sup> E. Grube, Beschreibungen einiger Egelarten. Arch. f. Naturg. 37. Jahrg. 1871. S. 104.

<sup>3</sup> R. Blanchard, Sur la présence de la *Trocheta subviridis* en Ligurie. Act. Soc. Ligust. Sc. nat. 1892. p. 28.



*blaisei*. Diese Gattung ist nach ihm zum Unterschied von *Herpobdella* besonders dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Ring eines normalen Somits (d. h. der fünfte Ring des Somits nach der heute allgemein angenommenen Zählungsweise) größer als die übrigen und durch eine Querfurche geteilt ist (»Somitus e 5 annulis constans, tertio majore et transverse diviso«). 2 Jahre später konnte indes Blanchard<sup>4</sup>, nachdem er verschiedene, den Museen in Hamburg und Breslau gehörige Exemplare von *Nepheleis quadristriata* untersucht hatte, mitteilen, daß seine *Dina blaisei* mit dieser Art identisch ist, und er nannte sie deshalb nunmehr *Dina quadristriata*, mit welcher Art er übrigens auch zwei andre Arten, die er gleichfalls 1892 aufgestellt hatte, nämlich *Nepheleis gallica* und *Dina latina*, identifizierte. Auch die von Dugès 1876 beschriebene *Nepheleis mexicana* hatte Blanchard untersucht und dabei gefunden, daß sie nichts andres als *Dina quadristriata* ist, und dasselbe glaubte er von der italienischen *Nepheleis grandis* behaupten zu können, die von Apáthy<sup>5</sup> 1888 ihren Speciesnamen erhalten hatte, jedoch niemals, so viel ich weiß, charakterisiert worden ist.

Betreffs der geographischen Verbreitung von *Dina quadristriata* schreibt Blanchard<sup>4</sup> 1894: »Voilà donc une Hirudinée qui présente une singulière distribution géographique! On la rencontre communément au Mexique, aux Etats-Unis, en Algérie et en Italie. Ajoutons qu'elle abonde aussi en Asie mineure, en Espagne, en Portugal, aux Açores et qu'elle n'est point rare dans le sud de la France.« Blanchard war 1894 also davon überzeugt, daß diejenige südeuropäische Form, die er als *Dina quadristriata* bezeichnet, mit Grubes *Nepheleis quadristriata* aus Nordamerika identisch ist. Im Jahre 1905<sup>6</sup> scheint er aber zu einer andern Auffassung gelangt zu sein. Da bezeichnet er nämlich dieselbe Form als »eine gewisse *Dina*-Art, welche nur in den südlichen Gegenden Europas vorkommt und die ich vorläufig noch als identisch mit *Dina quadristriata* betrachte«.

Im Jahre 1900 beschrieb Brandes<sup>7</sup> aus der Umgebung von Halle a. S. zwei angeblich neue *Nepheleis*-Arten, die eine unter dem Namen von *Nepheleis bistriata*. Diese Art ist von ihm auf folgende Weise charakterisiert worden: »Die Farbe ist ein dunkles Braun, dem eine Spur von Olivgrün beigemischt ist. Zu beiden Seiten der Median-

<sup>4</sup> R. Blanchard, Hirudinées de l'Italie continentale et insulaire. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino 1894. p. 60.

<sup>5</sup> St. Apáthy, Analyse der äußeren Körperform der Hirudineen. Mitt. zool. Stat. Neapel. 1888.

<sup>6</sup> R. Blanchard, Hirudineen aus Montenegro. Sitzber. böhm. Ges. Wiss. Math.-nat. Kl. 1905. Nr. 12.

<sup>7</sup> G. Brandes, Zwei neue *Nepheleis*-Arten aus der Umgebung von Halle a. S. Zeitschr. f. Naturw. 72. Bd. 1900. S. 450.



linie verlaufen zwei ganz dunkle Rückenstreifen. Die Geschlechtsöffnungen sind nur durch einen vollen Körperring voneinander getrennt.« Als ich seinerzeit diese Beschreibung zum erstenmal las, mußte ich sogleich an *N. quadristriata* Grube denken. Der Ausdruck »Zu beiden Seiten der Medianlinie verlaufen zwei ganz dunkle Rückenstreifen«, ist ja etwas zweideutig, und der Autor könnte damit ebenso gut im ganzen 4 wie 2 Rückenstreifen meinen. Ich ließ jedoch bald meine Zweifel über die Berechtigung des Aufstellens dieser neuen Art fallen. Schon aus dem Namen *bistriata* geht ja deutlich hervor, daß Brandes nur 2 Rückenstreifen gesehen hatte, und wäre die von ihm beobachtete Form eine *Dina*-Art gewesen, so hätte er gewiß nicht die für diese Gattung so charakteristische und leicht in die Augen fallende ungleiche Größe der Ringe übersehen können. Überdies schien es mir ganz undenkbar, daß einem Forscher, der sich so eingehend und so erfolgreich mit dem inneren Bau der Hirudineen beschäftigt hatte, die Arbeiten Blanchards auf dem Gebiete der äußeren Morphologie der nämlichen Tiere unbekannt geblieben wären. Es scheint aber, als habe ich mich hierin geirrt.

Während des vorigen Sommers, als ich mit der Untersuchung des Takersees, eines kleinen Binnensees unweit des östlichen Ufers des Wättersees in Schweden, beschäftigt war, hatte ich schon am ersten Tage das Glück, 2 Exemplare eines *Herpobdella*-ähnlichen Egels zu finden, den ich beim ersten Blick mit *Nephelel bistrata* Brandes identifizieren konnte. Die Grundfarbe war ein dunkles Braun, und auf derselben traten zwei breite, ganz dunkle Rückenstreifen deutlich hervor. Bei näherer Untersuchung war es jedoch leicht, festzustellen, daß ich es mit *Dina quadristriata* zu tun hatte. Die beiden Rückenstreifen erwiesen sich bei etwas stärkerer Vergrößerung als aus je zwei solchen bestehend, jeder fünfte Ring war größer als die übrigen und durch eine seichte Querrfurche geteilt, und auch die Geschlechtsöffnungen hatten dieselbe etwas wechselnde Lage wie nach Blanchard bei *Dina quadristriata*. Im Laufe des Sommers fand ich noch 45 Exemplare, teils in dem See selbst, nahe an dessen Ufer, teils in einem ganz kleinen, in den See abfließenden Graben. Außerdem fand ich noch 2 Exemplare an einem andern Ort, nämlich in einem Graben bei Hallsberg, etwas nördlich vom Nordende des Wättersees, so daß ich im ganzen 49 Exemplare zu meiner Verfügung hatte. Dadurch war es mir möglich, endgültig zu konstatieren, daß *Nephelel bistrata* Brandes nichts andres als *Dina quadristriata* (Grube) ist, so weit die Beschreibung Grubes ein Urteil zuläßt, oder wenigstens, daß sie mit derjenigen südeuropäischen Art identisch ist, die von Blanchard unter diesem Namen beschrieben worden ist.



Alles, was Brandes von *N. bistrata* berichtet, paßt völlig auf das von mir untersuchte Tier. Freilich hat Brandes wahrscheinlich nur 2 Rückenstreifen gesehen, während ich überall habe vier solche sehen können. Aber dies hat nichts zu bedeuten. Die beiden Streifen auf jeder Seite von der Medianlinie sind nämlich, besonders beim lebenden Tiere, oft nur so undeutlich gesondert, daß sie bei nicht sehr genauer Betrachtung ganz den Eindruck machen, als bildeten sie nur einen einzigen Streifen. Auch sind die Geschlechtsöffnungen bei allen meinen Exemplaren durch wenigstens 2 Ringe getrennt, während Brandes angibt, daß sie »nur durch einen vollen Körperring voneinander getrennt« sind. Diese Verschiedenheit erweist sich indessen als eine nur scheinbare. Ein Blick auf die Fig. 1, die die wechselnde Lage der Geschlechtsöffnungen bei den von mir untersuchten schwedischen Exemplaren (*B—F*) veranschaulicht, muß jeden davon überzeugen, daß in Wirklichkeit keine Verschiedenheit besteht. Sowohl Fig. 1 *E* wie Fig. 1 *F*

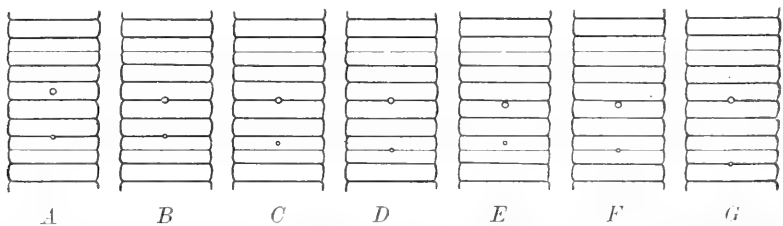


Fig. 1. Die Lage der Geschlechtsöffnungen bei *Dina lineata*. *A* bei einem Exemplar aus Italien (nach Blanchard, *B—F* bei schwedischen Exemplaren. *G* bei einem Exemplar aus der Umgebung von Berlin.

zeigen ja die Öffnungen nur durch einen »vollen« Ring voneinander getrennt.

Wie es mir also ganz unzweifelhaft erscheint, daß die von mir untersuchte schwedische Art mit *Nephele bistrata* Brandes identisch ist, so finde ich sie auch mit *N. quadristriata* nach der Beschreibung Grubes völlig übereinstimmend. In der Tat trifft diese Beschreibung fast Wort für Wort auf die meinigen Exemplare zu, und dasselbe gilt von der Beschreibung Blanchards. Bezüglich der Körpermaße stehen die Angaben Grubes und Blanchards in keinem guten Einklang. Jener gibt die Länge des größten Exemplars zu 25 mm und seine größte Breite zu 5 mm an; das Tier war also nur 5 mal so lang wie breit. Dieser schreibt dagegen: »Longitudo 60—80 mm, latitudo 4—6 mm«; somit wäre das Tier nach ihm etwa 15 mal so lang wie breit. Die von mir gesammelten Tiere waren alle erheblich kleiner als die von Blanchard beschriebenen. Sie wurden in verschiedenen Kontraktionszuständen konserviert, und das Verhältnis der Länge zur Breite schwankt zwischen



den von Grube und Blanchard angegebenen Zahlen. Im konservierten Zustand ist das längste Exemplar 44 mm lang und 3 mm breit, das breiteste 30 mm lang und 4 mm breit, während das schmäteste Exemplar eine Länge von 34 und eine Breite von 2 mm und das verhältnismäßig breiteste eine Länge von 15 und eine Breite von 2,5 mm hat. Ein dem zoologischen Museum in Göteborg zugehöriges, von Herrn Professor R. Blanchard überwiesenes Exemplar von *Dina blaisei* aus Algier mißt 30 mm in der Länge und 2,5 mm in der Breite. Dieses Exemplar ist vollständig entfärbt, scheint aber im übrigen ganz mit den schwedischen Exemplaren übereinzustimmen. Die Lage seiner Geschlechtsöffnungen ist dieselbe wie bei den meisten schwedischen Exemplaren (Fig. 1 B). Diese Lage bezeichnet auch Blanchard<sup>1</sup> in seiner Diagnose der Art als die normale (»*Porus genitalis masculus inter somitos X et XI, vulva inter secundum tertiumque anulum somiti XI*«), er hat nur bei einigen italienischen Exemplaren die in Fig. 1 A abgebildete Lage gesehen, und bei einem andern ebenfalls italienischen Exemplare beschreibt er auf folgende Weise die Lage der Geschlechtsöffnungen: »*par une curieuse disposition, le pore génital mâle s'ouvre sur le premier anneau du somite XI, tandis que le pore femelle conserve sa situation normale entre les anneaux 2 et 3 du même somite*«. Die letzt beschriebene Lage verhält sich also zu den in Fig. 1 E und F abgebildeten ganz wie die in Fig. 1 A abgebildete zu den in Fig. 1 C und D abgebildeten und kommt unzweifelhaft auch bei schwedischen Exemplaren vor.

Ich habe indes auch gefunden, daß das hier besprochene Tier schon längst beschrieben worden war, als Grube seine »neue« Art *Nepheis quadristriata* aufstellte. Im Jahre 1774 beschrieb nämlich O. F. Müller<sup>8</sup> unter dem Namen *Hirudo lineata* eine dänische Egelart, die er auf folgende Weise charakterisierte: »*Hirudo elongata* grisea, dorso lineis quatuor longitudinalibus nigris«. Dieser kurzen Diagnose fügt der ausgezeichnete Beobachter folgende Beschreibung hinzu: *Corpus nigro-griseum rugis confertis, annulosum; supra lineis quatuor nigris, binis nempe in dorso, solitaria vero juxta marginem lateralem pallidum, subtus unica in medio ventre, per totam longitudinem distinctum. Oculi puncta sex aterrima serie duplici transversim disposita; horum duo antica quatuor posticis majora, et quidem sinistrum anticorum duplex in uno individuo vidi. In paludosis primo vere, rara.*« Die Körpermaße sind nach Müller »long. 16 lat. 2 lin.«, was wohl einer Länge von etwa 35 und einer Breite von etwa 4 mm entspricht. Diese

<sup>8</sup> O. F. Müller, *Vermium terrestrium et fluviatilium . . . historia*. Vol. I. P. II. p. 39.



Beschreibung trifft Wort für Wort auf die von mir untersuchten, mit *Nepheleis quadristriata* Grube und *N. bistriata* Brandes identifizierten Exemplare zu, und ich kann nicht den geringsten Zweifel hegen, daß Müller dasselbe Tier vor Augen gehabt hat, das auch mir zur Untersuchung vorlag. Besonders bemerkenswert ist Müllers Angabe über die Anzahl und Größe der Augen. Wie die Untersuchungen Blanchards ergeben haben, ist die Anordnung der Augen bei *Dina quadristriata* in hohem Grade schwankend, und insbesondere fehlen oft die seitlichen Vorderaugen, während die mittleren Vorderaugen fast immer größer als die übrigen Augen sind (Fig. 2 A—K). Bei fast allen den von mir untersuchten Exemplaren waren ebenfalls die mittleren Vorderaugen erheblich größer als die übrigen Augen, und bei mehreren fehlten die seitlichen Vorderaugen, so daß bei diesen Exemplaren die Augenstellung ganz dieselbe wie die von Müller für *Hirudo lineata* als normal beschriebene war (Fig. 2). Auch Müller hatte ja übrigens »sinistrum

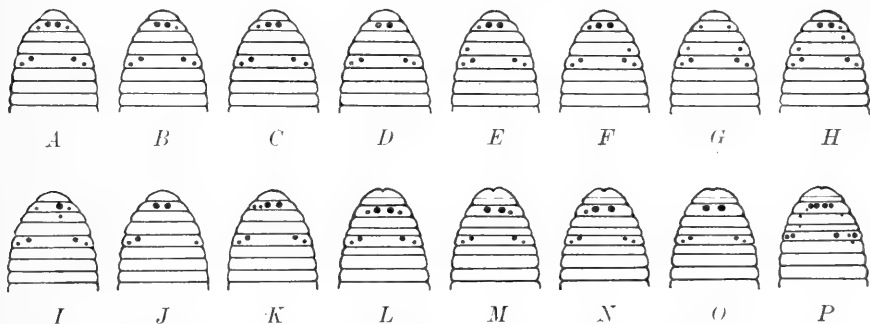


Fig. 2. Die Augenstellung bei *Dina lineata*. A—K nach Blanchard, L—O bei schwedischen Exemplaren, P bei einem Exemplar aus der Umgebung von Berlin.

anticorum duplex in uno individuo« gesehen, und das betreffende Exemplar hatte somit dieselbe Augenstellung wie die in Fig. 2 C und N abgebildete.

Hätte ich noch einen Zweifel über die Richtigkeit meiner hier geäußerten Meinung hegen können, so wäre dieser durch die von Fabricius<sup>9</sup> im Jahre 1826 veröffentlichte Beschreibung und Abbildung von *Hirudo lineata* Müller völlig niedergeschlagen worden. Die von Fabricius beobachteten Exemplare sind viel größer als die von mir gesehenen, das abgebildete mißt nicht weniger als 69 mm in der Länge bei einer größten Breite von 4 mm. In allem übrigen aber scheinen sie mit den schwedischen ganz übereinzustimmen. Auch Fabricius erwähnt indes nur 6 Augen. Die Lage der Geschlechtsöffnungen wird weder von Müller noch von Fabricius angegeben.

<sup>9</sup> O. Fabricius, Tvende lidet bekjendte Iglearter. K. Danske Vid. Selsk. Nat. Math. Afhandl. 1826. p. 35.



Die Identität von *Nepheleis quadristriata* Grube mit *Hirudo lineata* Müller ist übrigens, wie ich später gefunden habe, schon von dänischen Forschern vermutet worden. Budde Lund<sup>10</sup> teilte nämlich 1873 mit, daß er 1870 in einem Bächlein bei Vordingborg (Südsjaelland) 2 Exemplare einer *Nepheleis*-Art gefunden hatte, die er als *H. lineata* erkannte. Dieser Mitteilung fügt er hinzu, »at den af Grube beskrevne *Nepheleis quadristriata*, saa vidt man kan se af den korte Beskrivelse, er identisk med *Hirudo lineata* Müll., der altsaa for Fremtiden maa hedde *Nepheleis lineata*.« Und in seiner Übersicht der nordischen Annulaten gibt Levinsen<sup>11</sup>, der nach der obengenannten Mitteilung Budde Lunds ebenfalls, und zwar in Nordsjaelland, *Nepheleis lineata* gefunden hatte, als Synonyme von *Nepheleis lineata* Müll. *N. quadristriata* Gr. an.

Wenn aber Levinsen als eine zweite Synonyme *N. octoculata* var. *mülleria* Moquin-Tandon anführt, ist er gewiß irre gegangen. Moquin-Tandon<sup>12</sup> beschreibt diese Varietät mit folgenden Worten: »d'un jaune brun, avec des lignes longitudinales; une moyenne noueuse, et des latérales noirâtres pinnées intérieurement en avant«, und gibt als Synonyme Müllers *H. vulgaris* var.  $\beta$  an. Müller selbst hat die Varietät  $\beta$  von *H. vulgaris* auf folgende Weise charakterisiert: »luteo-fusca, linea media nodosa, laterali nigricante, antice intus pinnata.« Moquin-Tandon hat offenbar nur die Beschreibung Müllers übersetzt. Es sind wohl die »lignes longitudinales«, die Levinsen irre geführt haben. Ich kenne diese Müllersche Form, die nicht das mindeste mit *H. lineata* Müll. zu tun hat, sehr gut aus Schweden und werde sie bei einer andern Gelegenheit besprechen.

Dagegen ist es meines Erachtens höchst wahrscheinlich, daß *Nepheleis rutila* Sav., von Moquin-Tandon als *N. octoculata* var. *rutila* angeführt, zu der hier besprochenen Art gehört. Die von Moquin-Tandon mitgeteilte Figur (Pl. III, Fig. 10) kann sehr wohl *Dina lineata* vorstellen.

Mit Ausnahme der drei hier genannten Dänen scheinen alle andern Forscher die Müllersche Art entweder mißgedeutet oder ganz übersehen zu haben. Moquin-Tandon hat in der ersten Auflage seiner »Monographie des Hirudinées« 1827 (S. 139) die fragliche Art unter die »Hirudinées mal connues et d'une place incertaine« gestellt, und in der 2. Auflage 1846 desselben Werkes (S. 381) hat er sie, wenn auch

<sup>10</sup> Budde Lund, in Forhandl. ved de skand. Naturf. 11te Møde i Kjöbenhavn. 1873. p. 424.

<sup>11</sup> G. M. R. Levinsen, Systematisk-geografisk Oversigt over de nordiske Annulata etc. Vid. Medd. Nat. For. Kjöbenhavn 1883. p. 258.

<sup>12</sup> A. Moquin-Tandon, Monographie de la famille des Hirudinées. Nouv. Ed. 1846. p. 304.



nur mit Bedenken, als eine *Glossiphonia*-Art aufgeführt, vermutlich durch die Angabe Müllers, daß sie 6 Augen besitzen sollte, dazu veranlaßt. Ebenfalls führt sie Diesing<sup>13</sup> unter der Rubrik »Species inquirendae« als *Clepsine lineata* auf, während Blanchard, der beste Kenner der Hirudineenliteratur, wenigstens auf dem systematischen Gebiet, merkwürdigerweise sie ganz außer acht gelassen hat.

Durch die Identifizierung von *Nephelis quadristriata* Grube mit *Hirudo lineata* Müller hat sich ergeben, daß diese zum erstenmal in Dänemark entdeckte Art eine sehr weite geographische Verbreitung hat, und durch die Mitteilung von Brandes haben wir erfahren, daß sie auch in Deutschland heimisch ist. Als ich während des Sommers 1908 die Sammlung von deutschen Egelu des zoologischen Museums in Berlin, allerdings nur ziemlich flüchtig, durchmusterte, konnte ich kein Exemplar von *Dina lineata* finden. Während der letzten Wochen habe ich aber die Egel genauer untersucht und dabei zu meiner Befriedigung gefunden, daß auch diese Art, zwar nur durch ein einziges Exemplar, in der Sammlung repräsentiert ist. Dieses Exemplar, das bei Finkenkrug, unweit von Berlin, von W. Bergmann erbeutet ist, hat eine Länge von 23 und eine größte Breite von 3,5 mm und gleicht vollständig den schwedischen Exemplaren. Nur ist die Lage der Geschlechtsöffnungen etwas verschieden. Diese sind nämlich durch nicht weniger als 3 Ringe, von welchen der hinterste überdies ein doppelter ist, voneinander getrennt (Fig. 1 G). Diese Verschiedenheit hat jedoch gar nichts zu bedeuten, da die weibliche Öffnung auch bei den von mir untersuchten schwedischen Exemplaren sehr oft, wenn auch nicht so weit, nach hinten verschoben sind. Die in Fig. 1 abgebildete Serie wird ja durch Fig. 1 G nur vervollständigt. Die Anordnung der Augen des dem Berliner Museum gehörigen Exemplares (Fig. 2 P) weicht von der normalen Anordnung bedeutend ab. Die Abweichung steht jedoch mit den von Blanchard beschriebenen und auch von mir beobachteten Abweichungen in gutem Einklang.

### Nachtrag.

Als ich eben im Begriff war, den korrigierten Abzug des vorstehenden Abschnittes meines Artikels zurückzusenden, hatte ich das Vergnügen, eine Sammlung teils konservierter, teils lebender Herpobdelliden zu empfangen, die Herr Dr. v. Brunn am 17. April 1910 in einem ruhigen Nebenarm der Elbe in der Gegend von Hamburg gesammelt hatte und jetzt gütigst zu meiner Verfügung stellte. Unter diesen Tieren fanden sich 2 Exemplare von *Dina lineata* O. F. Müller,

<sup>13</sup> C. M. Diesing, Systema helminthum. I. 1850. p. 455.



die somit auch bei Hamburg vorkommt. Die Geschlechtsöffnungen haben die in Fig. 1 *D* abgebildete Lage. Die Lage der Augen ist die gewöhnliche: nur fehlt beiden Exemplaren auf der rechten Seite das äußere der Vorderaugen, während zur Entschädigung das eine Exemplar mit zwei, das andre mit drei überzähligen Augen versehen ist.

## 2. Diagnosen neuer Anopluren.

Von H. Fahrenholz, Hannover.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 22. März 1910.

Da eine ausführlichere Bearbeitung der weiter unten angegebenen neuen Arten voraussichtlich sobald noch nicht möglich sein wird, gebe ich hier deren kurze Diagnosen.

### 1. *Pediculus schöffi* nov. spec.

So lang wie *Ped. cap.*, aber erheblich breiter im Abdomen. Kopf etwas länger und schmaler. Fühler und Beine ebenfalls länger. Thorax etwas kürzer als bei *Ped. cap.*, und infolgedessen sind die hinteren Beinpaare einander genähert. Am 1. Gliede des 2. Beinpaares ein abgerundeter chitinisierter Fortsatz. Diejenigen Segmente des Abdomens, die auch bei *Ped. cap.* am breitesten sind, treten bei der neuen Art sägezahnartig hervor, was um so mehr auffällt, da die übrigen Segmente nur ganz undeutlich abgesetzt sind. Vulvaklappen abgerundet und am inneren Rande nur wenige und winzige Härchen. Behaarung fehlt auf beiden Seiten des Abdomens fast ganz.

Bekannt nur das Weibchen.

Wirt: *Simia troglodytes*.

### 2. *Haematomyxus elephantis* Piaget var. *sumatranus* Fahrh.

Die Varietät weicht namentlich ab in den Größenverhältnissen; ich bringe deshalb eine vergleichende Zusammenstellung (in Klammern stehen die betr. Angaben der Art Piagets).

	♂	♀
Ganze Länge:	1,950 (1,700) mm	2,590 (2,880) mm
Thoraxbreite:	0,375 (0,550) -	0,425 (0,400) -
Abdomenbreite:	0,900 (0,850) -	1,310 (1,310) -

Das ♂ der Varietät ist also länger, besitzt aber einen schmäleren Thorax. Das ♀ ist kürzer, was namentlich damit zusammenhängt, daß die Körperteile näher aneinander gerückt sind und die letzten Abdominalsegmente nur unwesentlich hervortreten. Die Krallen sind bei beiden Geschlechtern an der Innenseite mit mehreren kleinen



Zähnen versehen. Die Larven sind fast von der Größe der ♂. Die Querbänder der Dorsalseite des Abdomens in der Mitte unterbrochen. Die Fühler kürzer als der Rüssel.

Wirt: *Elephas indicus* (Sumatra).

### 3. *Hoplopleura lineata* nov. spec.

♀: Länge 1,356 mm, größte Breite 0,450 mm. Kopf vorn kegelförmig zugespitzt. Thorax nur klein. Die Fortsätze an den Pleuriten erheblich kleiner als bei *Hopl. acanth.* Die meisten Abdominalborsten zweiteilig. Nur die Pleurite des 2., 3. und 4. Segmentes über den Körperrand hinausragend. An der Ecke des 2. Segmentes (außer einem kräftigen Dorn) 2 Borsten, an der des dritten nur eine, je zwei noch am 7. und 8. Segment. An den übrigen Ecken weder Dornen noch Borsten.

Nur das ♀ bekannt.

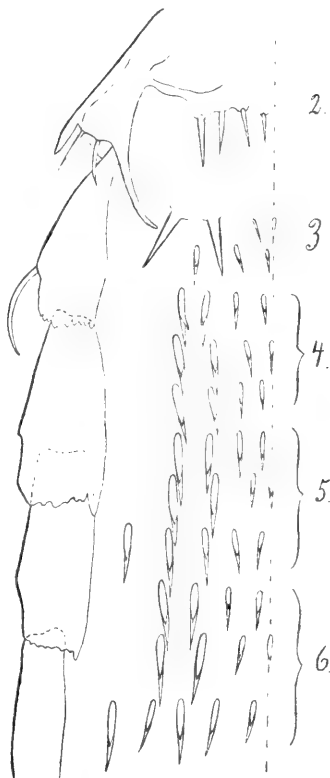
Wirt: *Mus minutus*.

### 4. *Polyplax gracilis* nov. spec.

Erinnert bezüglich mancher Merkmale an *Pol. spinulosa* (Burm.), aber Kopf und Abdomen sind verhältnismäßig länger, so daß die neue Art viel schlanker erscheint. Außerdem fehlen beim ♂ am 3. Fühlergliede die Fortsätze. Kopf vorn zugespitzt, wie bei *Hopl. lineata*. Das ♀ hat seine größte Breite im 3. und 4. Abdominalsegment. Die Segmentecken des Abdomens greifen über den Körperrand hinaus; an den Ecken je zwei kurze dornartige Borsten, an den beiden letzten zwei längere Borsten.

Wirt: *Mus minutus*.

Zum Schluß will ich noch erwähnen, daß ich auch auf einer Hausratte (*Mus rattus*) Läuse gefunden habe, die ich als *Polyplax spinulosa* erkannte. Die Abweichungen waren wenigstens so geringfügig, daß man sie wohl auf Rechnung verschiedenen Alters der Vergleichsexemplare setzen muß.



*Hoplopleura lineata* ♀. Linke Ventralhälfte des 2.—6. Abdominalsegmentes.



### 3. Neubeschreibung von *Calohyla sundana* = *Callula sundana* Ptrs.

Von Dr. Jean Roux, Kustos am Naturhist. Museum Basel.

eingeg. 23. März 1910.

Im Jahre 1867 beschrieb Peters<sup>1</sup> als *Calohyla sundana* eine kleine aus Borneo herstammende Froschart. Da diese Beschreibung nicht gründlich genug war, brachte Boulenger in seinem Katalog<sup>2</sup> das Tier in die Familie der Bufonidae unter, und zwar als zweifelhaften Vertreter der Gattung *Nectophryne*.

Dank der zuvorkommenden Freundlichkeit von Prof. Dr. A. Brauer, Direktor des Kgl. Zoolog. Museums in Berlin, bekam ich letztthin, unter verschiedenen Amphibientypen der reichhaltigen Sammlungen dieses Museums, die Belegstücke von *Calohyla sundana* Ptrs. zur Ansicht (2 Exemplare Nr. 5635 Mus. Berl.).

Die Untersuchung des Tieres, namentlich die von der Mundhöhle sowie diejenige des Sternalapparates zeigte, daß die Species mit Recht von Peters in die Gattung *Calohyla* bzw. *Callula* eingereiht worden war.

Da die Beschreibung von Peters auf gewisse wichtige Artencharaktere nicht eingeht, gebe ich hier unten eine neue, ausführlichere Diagnose dieser Art.

#### *Callula sundana* Ptrs.

Schnauze subtriangular, kurz, jedoch etwas länger und schlanker als bei den andern *Callula*-Arten, ihre Länge etwas beträchtlicher als das Auge. Das Vorderende abgerundet, oben etwas abgestützt und vorspringend. Nasenlöcher nahe am Vorderende, leicht seitlich gelegen. Der Abstand zwischen den Nasenlöchern gleicht demjenigen zwischen dem Nasenloch und dem Auge. Interorbitalraum zweimal so breit wie das obere Augenlid. Pupille fast kreisrund, leicht horizontal-oval. Zunge ovoid, hinten leicht eingebuchtet, frei in ihrer Hinterhälfte. Hinter den Choanen, ungefähr auf der Höhe des Orbitalvorderendes, zeigt die Palatingegend zwei etwas vorspringende, nach hinten gekrümmte Leisten, die je mit 4 oder 5 Zähnchen besetzt sind. Diese Zähne sind verhältnismäßig lang und stark nach hinten gebogen. Am Gaumen sind 2 Querfalten vorhanden. Die erste, undeutlich gekerbte ist nach vorn leicht gekrümmt und befindet sich hinter dem Hinterende der Orbita. Die zweite, nach hinten gezähnelte, liegt näher beim Schlundeingang.

Glieder mäßig lang; Finger abgeflacht, das distale Ende zu großen und vorn abgestutzten Scheiben verbreitert. Diese Scheiben haben

<sup>1</sup> Peters, W., Monatsber. Kgl. preuß. Akad. Berlin 1867. S. 35.

<sup>2</sup> Boulenger, G. A., Cat. Batr. Sal. 1882. p. 281.



fast alle gleiche Ausdehnung. Ihre Breite beträgt so viel wie der Abstand Nasenloch—Schnauzenende. Die Länge des 1. Fingers beträgt ungefähr  $\frac{2}{3}$  derjenigen des zweiten. Eine deutliche Bindehaut umfaßt die Finger bis zur Höhe des 1. Gliedes. Das Basalglied der 3. und 4. Finger ist stark abgeflacht und verbreitert. Die subarticularen Tuberkel sind gut entwickelt. Es ist an jedem Finger das basale Tuberkel vorhanden; außerdem besitzen die Finger 3 und 4 ein zweites Tuberkel unter dem Gelenk zwischen den 1. und 2. Gliedern. Die Tuberkel der Finger 3 und 4 sind auffallend breit und verleihen der ganzen Hand eine besonders typische Physiognomie. Zwei rundliche carpale Tuberkel sind vorhanden.

Das tibiotarsale Gelenk erreicht nach vorn das Tympanum; der Unterschenkel ist ebenso lang wie der Abstand zwischen dem Vorderende der Schnauze und dem Ursprung des Vordergliedes. Die Zehen sind auch abgeflacht, an dem Distalende zu kleinen Scheibchen verbreitert, die viel weniger auffallend sind als diejenigen der Finger, aber jedoch deutlich hervortreten. Eine Bindehaut umfaßt die Zehen bis unter die Scheibchen, an der 4. Zehe aber ist das vorletzte Glied nur von der Membran umsäumt. Die Bindehaut dringt etwas zwischen den äußeren Metatarsalia hinein. Basale Subarticulartuberkel sind nicht vorhanden. Die Zehen 1, 2 und 5 besitzen je ein Tuberkel, die Zehen 3 und 4 je zwei. Diese Tuberkel sind rundlich und ebenso breit wie die Zehe. Kein metatarsales Tuberkel. Die Endglieder der Finger und Zehen T-förmig, die lateralen Äste mehr oder weniger nach oben gekrümmt.

Die Rückenfläche zeigt einige kleine, wenig vorspringende Warzen, oder ist fast vollständig glatt. Eine gebogene Falte zieht sich von dem Hinterrand des Auges nach der Oberseite des Tympanum hin. Die Bauchseite ist mit zahlreichen Runzeln versehen, die hier und da gröbere Tuberkel oder Granula bilden.

Nach Peters ist die Farbe folgende: Einfarbig braun, oben undeutlich schwarz, unten weiß gefleckt. Abdomen des einen der beiden Exemplare ganz blaß.

Dimensionen:

Kopf-Rumpflänge	23 mm.	Zunge (Länge)	5,5 mm.
Vorderglied	16 mm.	Zunge (hintere Breite)	4 mm.
Hinterglied	31 mm.		

Die beiden Exemplare wurden in Pontianak (Borneo) von Dr. Hoff t erbeutet und gelangten durch Dr. von Martens in Besitz des Kgl. Museums in Berlin. Seither ist diese Art nicht mehr aufgefunden worden.

Basel, März 1910.



#### 4. Die papuasischen *Perameles*-Arten.

Von Dr. Ludwig Cohn.

(Aus dem Städtischen Museum in Bremen.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 8. April 1910.

Die Gattung *Perameles* hat heute eine sehr weite Verbreitung, indem sie auf Tasmanien, in den gesamten Küstenländern des Australischen Festlandes, auf Neuguinea, einigen dieser Inseln westlich vorgelagerten kleinen Inseln, sowie im Bismarck-Archipel vorkommt. An der Hand verschiedener Merkmale, wie Haarkleid, Bezahnung, Gaumenbildung kann man feststellen, daß sie sich von Süden her nach Norden ausgebreitet hat, — ihre ursprünglichsten Arten bewohnen noch heute Tasmanien, das südliche und südwestliche Australien, wo ja auch in pleistocänen Knochenhöhlen in Neusüdwaies Reste von Perameliden gefunden wurden, während die jüngsten Arten heute in Neuguinea heimisch sind und von dort die Wanderung weiter nach Osten in den Bismarck-Archipel begonnen haben. Breitere Wasserflächen scheinen der Verbreitung ein unüberwindliches Hindernis zu bedeuten, da sie weder nach Malayasien, noch nach den Salomoinselfn zu gelangen vermochten, wohin ja die Phalangeriden zu gelangen wußten.

Gehen wir die eben erwähnten Merkmale durch, so finden wir bei *P. gunni* (Tasmanien) und *P. bougainvillei* (Westaustralien) in bezug auf das Haarkleid die primitivste Form: es ist weich, noch nicht stachelig, außer in geringem Maße an den Seiten. Bei *P. obesula* (Tasmanien und Südastralien) ist es zwar schon mäßig stachelig, doch sind die verbreiterten, lanzettförmigen Oberhaare noch weniger als  $\frac{1}{3}$  mm breit, ebenso bei *P. macrura* (Ostaustralien). Demgegenüber gehören *P. broadbentii*, *P. doreyana* und *P. coquerellii*, alle drei im östlichen Teil von Neuguinea zu Hause, zu den Arten mit am stacheligsten entwickeltem Haarkleid; hier sind die einzelnen Deckhaare  $\frac{1}{2}$ — $\frac{7}{8}$  mm breit. Die Perameliden müssen auf einer frühen, den *gunni*-Formen nahestehenden Stufe auf Neuguinea eingewandert sein, da die im Nordwesten der Insel lebende *P. longicaudata* und die vom Huon-Golf bekannte *P. raffrayana* in bezug auf Stacheligkeit des Haarkleides zwischen diesen primitivsten Formen und der *P. obesula* stehen.

Wenn schon ohne weiteres der Gedanke näher liegt, daß die Entwicklung des Genus von dem glatten Haarkleid zu dem stacheligen mit spezifisch ausgebildeten Lanzetthaaren ging, und nicht etwa umgekehrt, so wird das noch durch die Entwicklungsrichtung bestätigt, die wir bei einzelnen Skeletteilen beobachten können. Das Zahnsystem zeigt bei der ganzen Gattung die Tendenz, die Zahl der Schneidezähne im Ober-



kiefer zu reduzieren, und eine fortschreitende Schwächung des Gebisses ist unverkennbar. Die bei der Mehrzahl der Species vorhandenen fünf oberen Incisivi sind bei den beiden papuasischen Arten *P. doreyana* und *P. coquerellii* durch Verschwinden des fünften auf vier vermindert, und bei der, wie aus ihrer Verbreitung erhellt, jüngsten Art, *P. coquerellii*, ist diese Rückbildung bereits noch weiter fortgeschritten, indem hier bereits der Incisivus IV merklich kleiner ist, als die vorhergehenden, was ja auch als Speciesmerkmal Verwendung findet. Da auch die Canini bei den genannten beiden Arten sehr klein und schwach sind und bei den drei andern stachelhaarigen Neuguinea-Arten auch nur mittelstark bis schwach, wie bei den ältesten tasmanischen Formen, während die in der Mitte stehenden Arten der *obesula*-Gruppe sie stark entwickelt haben, so weist auch dieses Verhalten auf denselben Zeitpunkt der Einwanderung auf Neuguinea hin wie das Stachelhaarkleid.

Als 3. Merkmal erwähnte ich die Entwicklung des knöchernen Gaumens. Bei *P. gunni* und *bougainvillei*, sowie *P. obesula* ist der Gaumen am unvollständigsten; die vorderen Öffnungen reichen bis zum 5. Schneidezahn (bei *P. bougainvillei* gar bis zum Caninus), die mittleren von P1—P3 (*P. gunni*), von P3—P5 (*P. obesula*) und bei *P. bougainvillei* sogar vom Caninus bis zum P3, während die hinteren stark entwickelt sind. Bei den eine Mittelstellung einnehmenden Arten schwindet die mittlere Öffnung ganz (Nordaustralien und östliches Neuguinea), und bei *P. doreyana* und *coquerellii* endlich nimmt auch die Größe der vorderen ab. Auch hier derselbe Hinweis auf die frühzeitige Einwanderung, indem die schon mehrfach erwähnte Nordwest-Neuguinea-Art *P. longicaudata* noch kleine Gaumenöffnungen bei P5 besitzt.

Ich glaube auf Grund obiger 3 Hinweise zur Annahme berechtigt zu sein, daß wir in *P. doreyana* und *P. coquerellii* zwei der jüngsten Glieder der *Perameles*-Gattung vor uns haben. Dann kann es aber auch nicht wundernehmen, daß wir bei *P. doreyana* (von *P. coquerellii* liegt bei weitem kein so reiches Material vor) noch eine ganz hervorragende Variabilität bemerken. Im Äußeren kommt sie so markant zum Ausdruck, daß man oft glauben könnte, nicht Varietäten derselben Art, sondern grundverschiedene Arten vor sich zu haben, wenn nicht das Vorhandensein der verschiedensten Übergangsformen die Art als einheitlich anzunehmen veranlaßte.

Aus den Beständen des Bremer Museums und dank dem freundlichen Entgegenkommen des Berliner Museums für Naturkunde, sowie des Zoologisch-Ethnographischen Museums in Dresden konnte ich ein recht umfangreiches Material von *P. doreyana* aus Neuguinea, den Kei-Inseln und Neupommern vergleichen; außer Fellen und gestopften



Exemplaren standen mir Schädel und vier vollständige Skelette zur Verfügung, die nach dem British Museum-Catalogue zum Formenkreis der Art gehören. Nicht nur der äußere Habitus, sondern auch die Schädelformen zeigen bedeutende Unterschiede, die man weder dem verschiedenen Alter, noch Geschlechtsdifferenzen zuschreiben kann. Handelt es sich nun hier um gute Lokalvarietäten, wie sie sich bei der weiten Ausbreitung der Art wohl herausgebildet haben könnten?

Die Größe variiert sehr beträchtlich; neben sehr großen Exemplaren, die, nach den Zähnen zu urteilen, noch nicht einmal alt sind, kommen andre vor, die sehr alt und dabei bedeutend kleiner sind. Lokalarten sind es nicht, da mir von demselben Fundorte, so z. B. von der Astrolabe-Bai beide Extreme vorliegen, und ebenso ist das Geschlecht nicht maßgebend. Die absolute und relative Schwanzlänge, die verhältnismäßige Länge der Extremitäten variieren wenig; die größere Länge der Hinterbeine ist ein Merkmal des männlichen Geschlechts.

Ganz auffällig hingegen variiert die Färbung. Die Behaarung besteht aus den lanzettförmig verbreiterten, beiderseits gefurchten Deckhaaren und normalen steifen Unterhaaren, von denen nur die Spitzen sichtbar sind. Die ersteren sind dunkelbraun bis schwarz, mit oder ohne gelbbraune Spitzen, während die Unterhaare gelbbraun bis silbergrau sind, an den Enden rostgelb bis weiß. Die allgemeine Färbung charakterisiert Thomas wie folgt: "General colour of body dark coppery brown, coarsely grizzled with orange . . . Top of head dark brown, owing to the greater proportion of bristly hairs present there . . . Chin, chest and belly variable, either white, mixed brown and white, or brown and yellow. Arms, legs, and feet brown, hands white". (1.)<sup>1</sup> Ein lokalisiertes Vorkommen oder auch nur lokales Überwiegen der verschiedenen Farben läßt sich nicht nachweisen. Aus Stephansort habe ich sowohl dunkelbraune (ohne helle Spitzen der verbreiterten Haare) als auch mehr rostbraune (mit solchen); solche Exemplare, die auf dem Rücken ganz dunkel, fast schwarz erscheinen, liegen mir sowohl aus Neupommern, als auch von den Kei-Inseln vor, ohne dort ausschließlich vorzukommen. Junge Tiere sind bald von der typischen rostbraunen Färbung der Erwachsenen, (Stephansort, Astrolabe-Bai, Neupommern usw.), bald gleichmäßig lichtbraun (ebendort), bald fast schwarzrückig (Kei-Inseln, Neupommern). Im Zusammenhange mit der Färbung des Körpers variiert auch die des Kopfes. Bei melanotischen Exemplaren aus allen Gegenden ist auch die Oberseite des Kopfes tief dunkel, wobei sich diese Färbung beiderseits bis unter das Auge fortsetzt; mehr rostbraune

<sup>1</sup> O. Thomas, Catalogue of the Marsupialia and Monotremata. Brit. Museum. 1888.



hingegen (also die Mehrzahl) sind am Kopfe heller, und es zieht sich nur ein schwarzes Band vom Munde bis zum Auge und um dasselbe.

Die Bauchfärbung (einschließl. Kehle) variiert weniger auffällig als die Rückenfärbung, zwischen grauweiß und gelbweiß, mit mehr oder weniger ausgesprochenem rötlichen Einschlag. Nur bei zwei der mir vorliegenden Exemplare tritt ein intensives Fuchsrot auf: das eine stammt von der Ostküste von Neuguinea [auf dieses gründete Heller seine Art *rufiventris*, die er seitdem selbst eingezogen hat (2, 3)]<sup>2</sup>, das zweite von den Kei-Inseln im Westen von Neuguinea (Berlin). Dabei ist das erstere auffallend klein, obgleich ein uraltes Weibchen, das zweite eines der größten Individuen, die ich vor mir habe; das erste, worauf ich noch zurückkomme, sehr kurz- und hochköpfig, das zweite langschnauzig. Da zudem, wie bemerkt, eine mehr oder weniger intensive Zumischung von Rot zur Bauchfärbung häufiger vorkommt, ist auch diese fuchsige Färbung systematisch nicht verwertbar.

Die äußeren Merkmale versagen also bei einem Versuche, eine Unterteilung der *P. doreyana* vorzunehmen, trotz der bei flüchtiger Betrachtung sich aufdrängenden Unterschiede. Es bleibt von den äußeren Merkmalen nur noch ein letztes, das Eigentümlichkeiten des Schädelbaues zum Ausdruck bringt: die Lang- bzw. Kurzköpfigkeit der Individuen. Hier fand ich bei genauer Untersuchung der Schädel und Zähne allerdings Verhältnisse, die, mit anderen Verschiedenheiten im Skeletbau zusammenfallend, mich veranlassen, die Species *P. doreyana* in mehrere Untergruppen zu sondern, die sich dann auch als lokal zusammenhängend erwiesen.

Die mir vorliegende Serie weist langgestreckte und niedrige, sowie kürzere bis ganz kurze, aber relativ höhere Schädel auf, die in den extremen Formen kaum mehr zusammenzugehören scheinen, doch in den Zwischenformen alle Übergänge zeigen, wie genaue Messungen ergeben. Zugleich ergibt sich aber aus den letzteren, daß einige Schädel durch besondere Schlankheit doch abseits stehen. Ich habe die folgenden Messungen angestellt; die Berliner und Dresdener Schädel sind dabei mit ihrer Inventarnummer, die Bremer mit I, II, III und IV bezeichnet:

Maß A: Abstand des hinteren Höckers des Molaren 3 vom Incisiven 1 durch den Abstand der Außenkanten der Molarhöcker von einander (Oberkiefer):

Berlin 60,08	1,83 mm.	Dresden 4183	2,17 mm.
Bremen I	1,93 -	Bremen II	2,26 -
Dresden 4182	1,95 -	Bremen III	2,34 -
- 4181	2,0 -		
Berlin ohne Nr.	2,0 -		

<sup>2</sup> K. Heller, Abh. u. Ber. Kgl. Museums Dresden. 1896/97. Nr. 8. S. 5.



Maß B. Länge von der Spitze der Nasalia bis zum Ende der Parietalia durch die größte Breite der Jochbogen:

Berlin 60,08	2,22 mm.	Bremen II	2,66 mm.
Dresden 4181	2,32 -	Dresden 4183	2,77 -
- 4182	2,34 -	Bremen III	2,84 -
Berlin ohne Nr.	2,44 -		

(Bremen I Jochbogen zertrümmert.)

Maß C. Unterkiefer: seine Länge zur Breite bei M 4:

Berlin 60,08	3,6 mm.	Bremen III	4,33 mm.
Dresden 4181	4,0 -	Dresden 4183	4,35 -
Bremen I	4,1 -	Bremen II	4,43 -
Dresden 4182	4,21 -		

Maß D. Höhe des Schädels (am vorderen Jochbogenende gemessen):

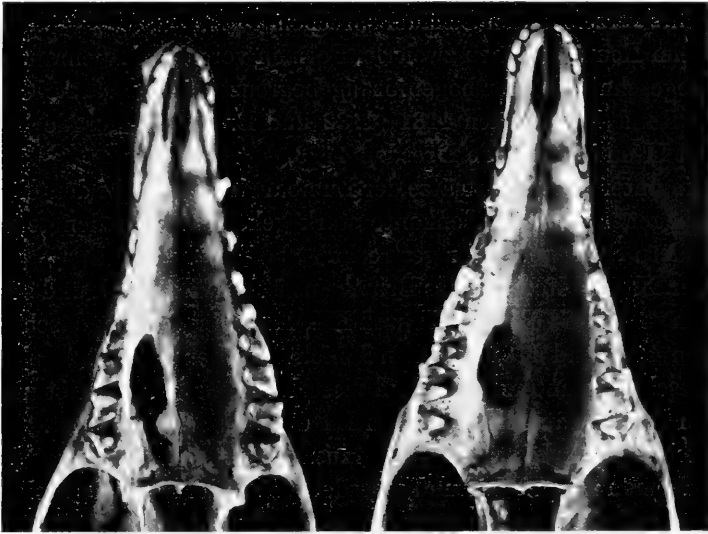
Dresden 4182	2,5 mm.	Bremen II	3,0 mm.
Berlin 11361	2,6 -	Dresden 4183	3,0 -
Bremen I	2,6 -	Bremen III	3,15 -
Dresden 4181	2,7 -		
Berlin ohne Nr.	2,75 -		
Berlin 60,08	2,77 -		

Die Zahlenreihen ergeben, wie man sieht, ganz allmähliche Übergänge, in die sich noch weitere Messungen einfügen ließen, doch tritt beim Übergang zur rechten Reihe ein gewisser Sprung auf. Ich würde jedoch diesem keine große Bedeutung beilegen, wenn nicht die daraus sich ergebende Gruppierung sich auch bei einer auf ganz anderer Basis vorgenommenen Einteilung der Schädel bewähren würde, und wenn nicht auch Eigentümlichkeiten am übrigen Skelet in dieselbe Richtung wiesen.

Als ein hauptsächliches Speciesmerkmal der *P. doreyana* zur Unterscheidung von *P. coquerellii* gilt die Form der Molaren. Bei der ersteren Form ist die Innenkante viel kürzer als der Außenrand, so daß an der Innenseite der Zahnreihe zwischen den einzelnen Molaren, die außen aneinander stoßen, tiefe dreieckige Lücken entstehen; diese Lücken fehlen bei den innen und außen etwa gleich breiten Molaren von *P. coquerellii*. Nun finde ich aber, daß bei *P. doreyana* hierin zwei Abstufungen vorkommen; wenn sie auch nicht ganz unvermittelt nebeneinander stehen, so glaube ich doch, daß niemand, der einmal den Unterschied festgestellt hat, im einzelnen Falle bezüglich der Zugehörigkeit eines Schädels zu dem einen oder andern Molarentypus im Zweifel sein wird. Die Zahnform ist nämlich entweder trapezoid oder fast dreieckig, wie Fig. 1 zeigt. Es erweist sich nun, daß sämtliche bei



Maß A—D links stehenden Schädel breit (trapezoid) zähning sind, Berlin 11361 ausgenommen, das eine später zu besprechende Sonderstellung

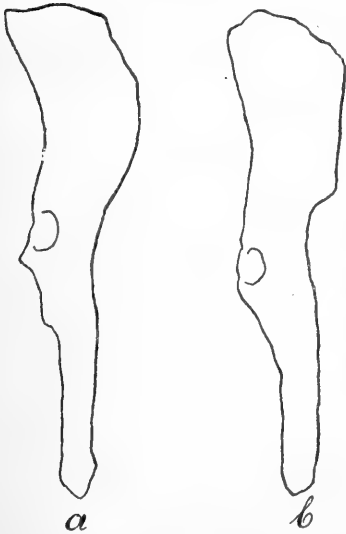


a

b

Fig. 1. Schädel von *Perameles doreyana*. a, Molaren dreieckig; b, Molaren trapezoid.

Fig. 2.

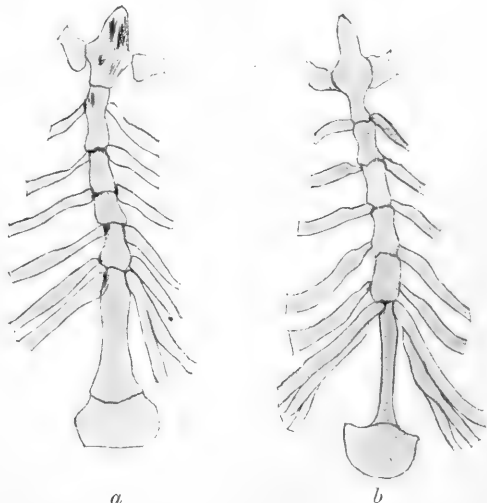


a

b

Fig. 2. Ileum von *Perameles doreyana*. a, geschweifte Form; b, gerade abgeschnittene Form.

Fig. 3.



a

b

Fig. 3. Brustbein von *Perameles doreyana*. a, breiter Xyphoidfortsatz; b, schlanker Xyphoidfortsatz.



einnimmt und Zähne mit dreieckigem Querschnitt hat, wie die drei bei allen Maßen rechts stehenden Schädel.

Und nun noch einige Details des Skelettes, die für Sonderstellung der rechts verzeichneten Schädel sprechen.

Beim Ileum kommen zweierlei Formen vor: der Außenrand ist gerade abgeschnitten oder bogenförmig begrenzt, siehe Fig. 2. Gebogen ist der Rand bei Dresden 4181, 4182 und Bremen I, gerade begrenzt Bremen II und III, sowie Dresden 4183.

Die unteren Querfortsätze der Lumbalwirbel sind bei den Skeletten mit gebogener Ileum-Außenkante stark gekrümmt, bei den genannten drei andern Skeletten mehr gestreckt.

Der Xyphoidfortsatz des Brustbeins ist auffällig breit und stark bei Dresden 4183 und Bremen II und III, lang hingegen und schmal bei Dresden 4181 und 4182 (Bremen I nicht erhalten). (Fig. 3.)

Geschlechtsunterschiede sind diese Differenzen im Skelet nicht, da Bremen II ein Männchen, Bremen III ein altes Weibchen ist.

Stellen wir alles vorstehende zusammen, so finden wir, daß die Tiere Bremen II und III und Dresden 4183 Molaren mit dreieckigem Querschnitt haben, und gestreckten, schmalen, niedrigen Schädel, breiten Brustbeinfortsatz, gerade begrenztes Ileum, wenig gebogene untere Querfortsätze der Lumbalwirbel.

Die übrigen Exemplare von *P. doreyana* hingegen (ausgenommen Berlin 11561) trapezoide Molaren, Schädel kürzer bis kurz, dabei breiter und höher, Brustbeinfortsatz schmal, Ileumrand gebogen, untere Querfortsätze der Lumbalwirbel stark gekrümmt.

Die ersteren stammen von der Küste von Deutsch-Neuguinea, die letzteren von ebenda, sowie von Neupommern. Angesichts der vielen Merkmale, durch die sich beide Gruppen voneinander unterscheiden, stehe ich nicht an, sie als Varietäten zu unterscheiden, und zwar die langköpfige Form mit dreieckigen Zähnen usw. als *P. doreyana typica*, die andre als *P. doreyana alticeps*.

Isoliert steht der eine Schädel Berlin 11361, der dreieckige Molaren hat, zugleich aber kurz und hoch ist. Bei einem zweiten Exemplar, Berlin 5691, das ebenso wie das genannte von den Kei-Inseln stammt, ist der Schädel entschieden länger, scheint aber relativ höher zu sein, er wird wohl (das Tier ist in toto in Alkohol konserviert) am ehesten Dresden 4181 und 4182 entsprechen. Wegen dieser besonderen Kombination könnte man diese Kei-Form den andern gesondert gegenüberstellen. Da alle andern von der Ostseite von Neuguinea stammen, sowie von dem noch weiter östlich gelegenen Neupommern, so wäre bei der weiten Entfernung der Kei-Inseln die Annahme ganz plausibel. Eine Skelettierung des Berliner Exemplars 5691 wäre sehr erwünscht, da



eventuell die Kei-Form als selbständige Art zu betrachten ist, was durch ihr vom Wohnsitz der *doreyana*-Formen so entferntes Vorkommen wahrscheinlich gemacht wird.

Es bliebe nun noch eine weitere Erscheinung zu besprechen, die bei *P. doreyana* augenscheinlich recht häufig vorkommende Schwanzlosigkeit. Aus Dresden liegen mir vier schwanzlose Felle und ein ebensolches gestopftes Exemplar vor, alle aus der Gegend der Astrolabebai, und Bremen besitzt eines von Stephansort. Die beiden Skelette des Dresdener Museums sowie das unsres Exemplars zeigen, daß es sich zweifellos nicht um ein im Freileben erlittenes Trauma handelt. Heller basierte auf das erste von Dresden erworbene schwanzlose Exemplar eben wegen dieses Merkmales und wegen der hohen Kopfform und intensiv roten Bauchfärbung seinen *Anuromeles rufiventris*, den er aber später selbst als Synonym von *P. doreyana* erklärte, da die andern schwanzlosen Individuen, die er später erhielt, die normale Bauchfärbung hatten und auch nicht die extrem hohe Kopfform aufwiesen, zumal da er ein weiteres schwanzloses Exemplar erhielt, das zwei geschwänzte Junge im Beutel trug.

Wie soll man sich nun diesen schwanzlosen Individuen gegenüber verhalten? Schwanzlose finden sich sowohl unter den *P. d. typica* wie auch *breviceps*, bei einem sehr kleinen Weibchen von der Astrolabebai und einem sehr großen Weibchen aus Stephansort.

Heller<sup>3</sup> gibt eine Erklärung nach der Mutmaßung seines Sammlers. Er schreibt hierzu: »Der Sammler knüpfte an diesen Fund die Vermutung, daß die bekanntlich sehr unvollkommen zur Welt gebrachten Jungen zuweilen von den Zitzen abfallen und beim Suchen nach diesen den kurzen Schwanz eines der Geschwister finden und durch Ansaugen dessen Verkümmern verursachen«. Heller fügt hinzu: »Dadurch daß die Verstümmelung in einem Entwicklungsstadium erfolgt, das bei den Placentalen noch einem embryonalen entsprechen würde, erklärte sich vollkommene Ausheilung der Verletzung, die als solche dann nicht mehr kenntlich ist.«

Ich kann mir das Zustandekommen dieses ursächlichen Zusammenhanges nicht recht vorstellen. Die Verletzung des Schwanzes müßte doch erheblich sein, damit ein Verkümmern des ganzen Organs die Folge ist, insbesondere noch auf einem so frühen, großer Verheilungen fähigen Entwicklungsstadium; anderseits konnte sich aber das zweite Junge gar nicht dauernd und für genügend lange Zeit am Schwanz des andern angesaugt haben, da es selbst dabei viel eher zugrunde gegangen wäre, als eine so tiefe Schädigung des Schwanzes eintreten

<sup>3</sup> K. Heller, Zool. Anz. Bd. XXVII. Nr. 22. 1904.



konnte. Auch wäre nicht einzusehen, warum die Schwanzwirbel einen so weitgehenden Schwund aufweisen, wenn es sich nur um einen vorübergehenden Insult der Weichteile des Schwanzes handelte. Weiter muß man gegenüber jener Erklärung die Frage aufwerfen, warum nur bei *P. doreyana* diese Abnormität vorkommt? Dieselben Bedingungen sind doch auch bei den andern *Perameles*-Arten und sogar bei allen Beutlern gegeben, und müßten dann doch gelegentlich auch zu demselben Resultat führen; solche Fälle sind aber, meines Wissens, nicht bekannt. Auffallen muß auch das wiederholte Vorkommen derselben Abnormität in derselben Lokalität, und überhaupt ihre relative Häufigkeit. Betreffs der Wahrscheinlichkeit des Abfallens der Jungen von den Zitzen wäre zudem zu bemerken, daß sich die Zitzen der *P. doreyana*, wie ich an mehreren Berliner Spiritusexemplaren bemerkte, durch das Säugen ganz erheblich in die Länge ziehen, — bis zu etwa 3 cm —, so daß ein Abfallen gar nicht so oft passieren wird; die Zitze bietet jedenfalls nicht weniger (wenn nicht mehr) Halt, als der kurze glatte Schwanz eines daneben liegenden Jungen.

Es wäre, meines Erachtens, nicht ohne weiteres auszuschließen, daß die von Heller als abnorme Bildung, auch von Trouessart (Catalogus Mammalium, Supplementum 1904, p. 845) als »monstruosité accidentelle« bezeichnete schwanzlose Form mehr als dieses, nämlich eine feste lokale Varietät ist. Wenn wir sie als solche anerkennen, so wäre auch der Fund der geschwänzten Jungen im Beutel eines ungeschwänzten Weibchens unschwer zu erklären, sobald wir uns die Mendelschen Gesetze der Vererbung bei Bastardierungen vergegenwärtigen.

Die schwanzlosen Individuen, obgleich an sich nicht allzu selten, sind immerhin viel seltener als die normal geschwänzten; es kann also zwanglos angenommen werden, daß das erwähnte schwanzlose Weibchen sich mit einem geschwänzten Männchen gepaart hat. Da nun die geschwänzte Form jedenfalls die ursprünglichere ist, von der sich die andre durch eine Ausfallserscheinung abgezweigt hätte (wie etwa die Knotenschwanzkatze von der gewöhnlichen), so wird das Vorhandensein des Schwanzes die dominierende Eigenschaft sein, die Schwanzlosigkeit recessiven Charakter haben, ebenso wie bei der Kreuzung der normalen grauen Maus mit einer albinotischen die Farbe der grauen Maus gegenüber dem Albinismus (als einer Ausfallserscheinung) dominiert. Dann muß aber bei der Kreuzung der geschwänzten mit der ungeschwänzten Form in Übereinstimmung mit dem Mendelschen Gesetze der Wurf durchgehends geschwänzt sein, eben das, was dem Sammler so sonderbar schien. Erst die nächste Generation würde wieder ungeschwänzte Individuen ergeben (in dem bekannten Verhältnis von 1 zu 3), die für



den weiteren Bestand der schwanzlosen Varietät sorgen würden. Die letztere würde somit zwar in der Minderzahl bleiben (da die Kreuzung zweier ungeschwänzter Individuen immerhin selten geschehen wird), sie wird aber neben der typischen das Feld behaupten.

Zum Schluß eine Übersicht der papuasischen *Perameles*-Arten.

Von den Species mit fünf oberen Schneidezähnen schließt sich *P. moresbyensis* am nächsten an die festländische *obesula*-Gruppe an; hier wird der verwandtschaftliche Zusammenhang auch durch das Vorkommen allein im Südosten von Neuguinea, also zunächst der Stammform, illustriert. Die drei andern von Thomas angeführten Neuguinea-Arten mit 5 Incisiven im Oberkiefer, *P. raffrayana*, *broadbentii* und *longicaudata*, sind zweifellos gute Arten, ebenso die nur 4 Schneidezähne im Oberkiefer besitzenden *P. doreyana* und *coquerellii*. In bezug auf *P. aruensis* P. u. D. und *P. rufescens* derselben Autoren, die Thomas zu *P. doreyana* stellt, kann ich mich mit diesem Vorgehen nur einverstanden erklären: die Beschreibungen bringen nichts derart Abweichendes, daß sich die Abtrennung von der äußerst variablen Art empfehlen würde. Das gleiche wird auch für *P. myoides* Gthr. gelten, den Thomas als synonym mit *P. coquerellii* bezeichnet. Anderer Meinung bin ich aber bezüglich des *P. garagassi* M. Maclay, der auch nur ein *P. coquerellii* nach Thomas sein soll. Die nur 6 Zitzen entsprechen zwar dem *P. coquerellii*, doch die Zahnform nähert sich sehr derjenigen von *P. doreyana*, und das ist doch wohl maßgebend. Ich halte daher *P. garagassi* für eine selbständige Art.

Wir hätten somit im ganzen 7 bzw. 8 papuasische Arten von *Perameles*:

Im Südosten von Neuguinea die nach dem Festland hinüberzeigende *P. moresbyensis*.

Im Nordwesten der Insel die primitive Merkmale aufweisende *P. longicaudata*.

Am Huon-Golf und weiter nach Südosten die Mittelformen *P. raffrayana* und *P. broadbentii*.

An der deutschen Nordküste *P. doreyana* in 2 Varietäten mehr südlich; weiter im Norden dagegen *P. garagassi*.

Im Bismarck-Archipel *P. coquerellii*, und auf den Kei-Inseln einen Vertreter des Genus, der wahrscheinlich als *P. keiensis* als besondere Art zu betrachten sein wird.

Einige Worte noch über einen Beutler aus einem andern Genus. Bei *Phalanger orientalis typicus* variiert bekanntlich die Zahl der Prämolaren im Oberkiefer und der intermediären Zähne im Unterkiefer. Von den Prämolaren sind stets P I und P IV vorhanden; P III ist



klein und fehlt in 10% der Schädel. Die Zahl der Intermediären ist normalerweise drei, in etwa 10% kleiner, sehr selten größer.

Der Schädel eines erwachsenen Weibchens nun, den ich auf Bougainville erhielt, weist eine bisher noch nicht erwähnte Abweichung auf. Der Unterkiefer ist annähernd normal, rechts sind drei intermediäre Zähne, links ihrer vier. Im Oberkiefer aber sind auf der linken Seite zwischen den typisch stark entwickelten PI und P IV noch zwei kleine rudimentäre Zähne zu sehen, so daß also, als atavistische Erscheinung, alle vier Prämolaren ausgebildet wären.

Bremen, den 7. April 1910.

### 5. Die Gastrulation von *Petromyzon* und die „Concrescenz“-Frage.

Von Dr. Leopold Glaesner, Assistent des Zoologischen Instituts der Universität Straßburg i. E.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 9. April 1910.

Während meine kürzlich erschienene Arbeit »Studien zur Entwicklungsgeschichte von *Petromyzon fluvialis*. I. Furchung und Gastrulation«<sup>1</sup> sich schon im Druck befand, erhielt ich Kenntnis von einer Bearbeitung der Gastrulationserscheinungen dieses Tieres durch M. de Selys-Longchamps<sup>2</sup>. Da es zur Einrückung eines Nachtrags zu spät war, möchte ich hier einige kurze Bemerkungen über meine Stellung zu dieser Arbeit bringen.

Vorausschicken will ich, daß ich mit de Selys-Longchamps, soweit seine Angaben tatsächliche Befunde enthalten, in den meisten Punkten übereinstimme, abgesehen von der Mesodermbildung, über die ich nicht urteilen kann, da ich sie nicht selbst untersucht habe. — Widersprechen muß ich jedoch der Behauptung, daß an der Blastula noch keinerlei Bilateral-Symmetrie zu erkennen sei. Ich erblicke eine solche in der Gestalt der Keimhöhle, wie sie sich auf Horizontalschnitten darstellt und in der differenten Ausbildung der Keimhöhlendecke, einer Tatsache, die mir für den Gang der Entwicklung von höchster Bedeutung scheint.

In der Beschreibung und vor allem in der Deutung des eigentlichen Gastrulationsvorganges lehnt sich de Selys-Longchamps an die von O. Hertwig, Brachet, Hubrecht u. a. vertretene Anschauung an, daß in der Gastrulation der Cranioten zwei verschiedene Phasen zu unterscheiden seien, deren Wesen Brachet dahin formuliert, daß sie darstellen: «d'abord la gastrulation proprement dite, qui a pour

<sup>1</sup> Zool. Jahrb. Anat. Vol. 29. 1910.

<sup>2</sup> Arch. Biol. Vol. XXV. 1910.



résultat la formation d'une larve à deux feuillets et d'un blastopore virtuel ou réel; ensuite la fermeture du blastopore, qui a pour résultat de former par concrescence toute la paroi dorsale du corps de l'embryon». Hubrecht setzt die beiden Phasen gleich »Cephalogenese« und »Notogenese«. De Selys-Longchamps lehnt jedoch die Einführung des Begriffs »Cephalogenese« ab und unterscheidet die beiden Phasen dadurch, daß durch die erste das »Archenteron« entsteht, das sich später auf die Leberanlage reduziert, durch die zweite, die »Notogenese«, der eigentliche »Darm« (»Deutenteron«) und folglich auch der Rücken.

Beifolgendes Schema I stellt einen Medianschnitt durch eine halbfertige Gastrula dar, entsprechend etwa der Fig. 8 von de Selys-Longchamps und meiner Fig. C<sub>1</sub>. Der Urdarm XZ ist jedenfalls, wie auch de Selys-Longchamps zugibt, oder größtenteils ganz »Archenteron«, also nicht durch Concrescenz entstanden. Bei seiner Bildung erfährt die dorsale Urdarmlippe (bei X) keine nennenswerte Verlängerung, darin stimme ich de Selys-Longchamps unbedingt zu und glaube

Fig. 1.

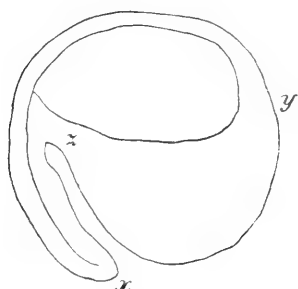
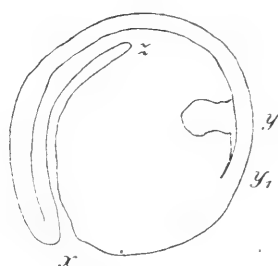


Fig. 2.



dies Verhalten in meiner Arbeit auch beweisend demonstriert zu haben (siehe S. 174). Da bei den dort wiedergegebenen Projektionen als Orientierungsgrundlage der Keimhöhlenkontur in der Umgebung des Punktes  $y$  diente, so mußte dieser Beweis natürlich versagen, sobald die Veränderungen, welche die fortschreitende Gastrulation an den Macromeren des Keimhöhlenbodens hervorrief, auch auf diese Gegend sich erstreckten. Hinfort gibt es nur noch relative Verschiebungen, und die einzige sichtbare Veränderung ist die Annäherung von  $x$  an  $y$  und eine Verlängerung des Urdarmes, zumal nachdem die Macromeren begonnen haben, im Inneren ihren Zusammenhang zu verlieren. Zur Vermeidung von Irrtümern ist jedoch folgendes zu beachten: Der Punkt  $y$  ist, nachdem das Blastocöl seinen scharfen Kontur verloren hat und obliteriert, nur noch das untere Ende des in jener Gegend auftretenden Spaltes, der mit der Ectodermbildung zusammenhängt (Schema II  $y_1$ ), und sich nach vollendeter Gastrulation bis an den Blastoporus erstreckt.



Die von ihm bei seinem Fortschreiten zurückgelegte Strecke ist daher von der — scheinbaren — Verlängerung der dorsalen Urdarmwand über  $x\ y$  hin zunächst einmal abzuziehen. Und was die Verlängerung des Urdarmes selbst betrifft, so kommt man um das Zugeständnis meines Erachtens gar nicht herum, daß das blinde Ende  $x$  eine Bewegung nach  $y$  hin ausführen muß. Wie sollte sonst das Schwinden des noch recht beträchtlichen Keimhöhlenrestes erklärlich erscheinen? Es ist also das Stück Urdarmdecke, an dem sich die Concrescenz eventuell betätigen könnte, schon recht klein geworden. Trotzdem soll nach de Selys-Longchamps die ganze Rückengegend durch Concrescenz neu entstehen. Dem wären nun freilich unter Hinweis auf das eingestandenermaßen nicht durch Concrescenz entstehende »Archenteron« (Schema I  $xx$ ) sofort ein Einwand entgegenzuhalten. Diesen Einwand versucht der Autor jedoch durch die — meines Erachtens auf Irrtum beruhende — Behauptung zu entkräften, daß jenes Urdarmstück sich bis auf die Leberanlage zurückbildet. — Nun sind mir auf meinen zahlreichen Schnittserien niemals Bilder des Urdarmes begegnet, wie sie de Selys-Longchamps gibt. Ich vermute, daß sowohl die außerordentliche Länge des Urdarmes vor der »Reduktion«, als auch die eigenartigen Verästelungen, wie sie z. B. Fig. 30 zeigt, nichts als Kunstprodukte sind, indem nach Lockerung der Macromeren das Urdarmlumen mit den entstehenden Lacunen in Kommunikation trat. Mit dem zunehmenden festeren Zusammenschluß der Macromeren schwanden natürlich die Lacunen und damit die vermeintlichen Urdarmteile. Ich sah in meinen Präparaten den Urdarm stets mit deutlichem, annähernd kreisförmigem Kontur. Er war nie so lang, wie ihn de Selys-Longchamps zeichnet, und das Stück  $xx$  in Schema I stellt mehr als  $\frac{1}{3}$  seiner maximalen Ausdehnung dar.

Aus der Art und Beschaffenheit der die Urdarmdecke bildenden Zellen auf die Herkunft derselben sichere Schlüsse ziehen zu wollen, geht meiner Meinung nach nicht an.

Denn auch diese Zellen beginnen in der zeitlichen Aufeinanderfolge, wie sie durch ihre vor der Einstülpung innegehabte Lage zu den früher sich differenzierenden Micromeren gegeben ist, sich zu differenzieren, d. h. sie streben einzeln durch fortgesetzte Teilungen einem Minimalvolumen, als Ganzes einschichtiger Anordnung zu, womit naturgemäß eine Ausdehnung in der Fläche verbunden ist. Die oben angedeutete Schwierigkeit ergibt sich übrigens ganz unabhängig von der Concrescenzfrage, sobald man überhaupt die Einstülpung von Micromeren und eine Verlängerung der dorsalen Blastoporuslippe annimmt, was ich ja in meiner Arbeit, wenngleich mit beträchtlicher Einschränkung, auch tue.



Nun zur Concrescenz selber! — Da bis zu dem Stadium von Schema I die Urdarmbildung ohne Concrescenz vor sich ging, ist gar nicht einzusehen, warum das auf einmal anders werden soll. Es müßten doch gewisse Veränderungen aufgezeigt werden, die am Embryo auftreten und veranlassen, daß der bisherige Modus durch einen davon grundverschiedenen ersetzt wird, und auch dieser abgeänderte Modus selbst müßte als etwas Neues, Differentes zur Beobachtung gelangen. Nun kann man aber, wie de Selys-Longchamps zugibt, nicht einmal sagen, wo der eine Prozeß aufhört und der andre anfängt. Folglich läßt sich auch nicht mit Bestimmtheit behaupten, daß wirklich aus dem »Archenteron« nur die Leberanlage hervorgehe.

Wie hat man sich nun die »Concrescenz« und den »Blastoporus-schluß« als mechanischen Vorgang vorzustellen? Bei *Petromyzon* ist für mich der Blastoporus jeweils die Übergangsstelle von Urdarmwand in äußere Körperoberfläche. Freilich bleibt er nicht während der ganzen Entwicklung ein identisches Gebilde, da seine Stelle und die ihn begrenzenden Zellen wechseln, und zwar infolge der fortschreitenden Einstülpung.

Ich sehe mich zu der Annahme gedrängt, daß de Selys-Longchamps als zum großen Teil »virtuelle« Blastoporuswand eine ringförmige Zone ansieht, die durch die Punkte  $x$  und  $y$  geht (Schema I). Dann müßte aber bei vollständigem Schluß der Punkt  $x$  bis an  $y$  herangerückt sein, was doch tatsächlich nicht der Fall ist. Denn nachdem die Keimhöhle obliteriert ist, existiert auch kein Punkt  $y$  mehr, nicht einmal »virtuell«, da unterhalb dieses Punktes ein sehr »reeller« Spalt auftritt, dessen unteres Ende  $y'$  schließlich an  $x$  heranrückt 1) infolge fortschreitender Invagination der Macromeren, 2) durch Verlängerung des Spaltes selbst, 3) durch ein — wenngleich beschränktes — Wachstum der dorsalen Blastoporuslippe.

Eine »Concrescenz« wäre meines Erachtens nur dann erwiesen, wenn die daran beteiligten Stücke erst getrennt, etwa als 2 Falten, und dann vereinigt auftreten, oder doch wenigstens irgend eine Folgeerscheinung, auch nur die Andeutung einer Naht, sich demonstrieren ließe. Was sagt de Selys-Longchamps an Stelle dessen über diesen Prozeß? Eine dorsale Blastoporuslippe existiert nach ihm in Wirklichkeit gar nicht, sondern wird nur vorgetäuscht durch die ständig miteinander durch Concrescenz verschmelzenden »lateralen Blastoporuslippen«, die »en même temps qu'elles s'allongent dans leur partie postérieure, se fusionnent par leur partie antérieure, les deux moitiés de la soi-disant lèvre antérieure, en voie de contraction, n'étant en réalité rien d'autre que les parties antérieures des lèvres latérales en voie de coalescence.« Da die beiden Hälften genau gleichzeitig entstehen und verschmelzen(!),



so ist weder von einer »juxtaposition des lèvres latérales« noch von einer »suture médiodorsale« etwas zu sehen. »Seulement, il ne se produit pas de suture blastoporale visible dans le développement normal du *Petromyzon*, de sorte que la concrescence y sera difficilement évidente, ce qui ne l'empêcherait d'ailleurs pas d'être véritable«. — Was de Selys-Longchamps hier an tatsächlicher Beobachtung schildert, ist einfach nichts weiter als eine gewisse Verlängerung der »dorsalen Blastoporuslippe« nach hinten, bzw. des Urdarmes nach vorn zu, was ich auch durchaus anerkenne. Über den Umfang der »Neubildung« habe ich mich bereits geäußert.

Der Begriff der »Concrescenz« erscheint aber dermaßen erweitert, daß er völlig nichtssagend geworden ist. Zwei Hälften, die im gleichen Augenblick entstehen und verschmelzen, sind eben keine getrennt entstehenden Hälften. Man kann doch nicht behaupten, daß jeder bilateralsymmetrische, median gelegene Körperteil, nur weil er aus zwei spiegelbildlichen Hälften besteht, auch durch »Concrescenz-Vorgänge« entsteht.

Das Material und die Energie für den Vorgang der »Notogenese« wird nach de Selys-Longchamps geliefert »par l'afflux des éléments des lèvres latérales«. Es setzt also der Autor hier eine von den Seiten kommende Strömung voraus. Man kann also dann die ganze »Concrescenz« so formulieren, daß die seitlichen Strömungen sich zu einer nach hinten gerichteten Resultierenden vereinigen. Ich stimme dem zu unter folgendem Vorbehalt: Es ist nicht einzusehen, warum der

Afflux« nur von beiden Seiten her stattfinden soll. Eine solche Bewegung muß eine Kraftquelle haben, über die de Selys-Longchamps allerdings keine Untersuchung anstellt. Ich erblicke dieselbe in der Ausdehnung der Micromerendecke, die sich jedoch nicht nur in zwei Richtungen äußert, sondern mehr oder minder stark nach allen Richtungen und nur mit ganz verschiedenen Wirkungen je nach den Verhältnissen, auf die die Strömung auftrifft. Auf alle Fälle bewirkt sie aber während des größten Teiles der Gastrulationsperiode, daß ein Schub von verschiedenem Material nach dem Blastoporus hin stattfindet, das größtenteils durch Invagination zur Auskleidung des sich verlängernden Urdarmes verbraucht wird, an der dorsalen Blastoporuslippe auch eine Verlängerung derselben bewirkt. So erklärt es sich auch zwanglos, warum die seitlichen Urdarmwände aus größeren Elementen bestehen als die Decke. Der Spalt (fente), der das durch die Concrescenz angehäuften Material in eine Außenschicht und die Decke des »Deutenteron« sondern soll, konnte von mir in späteren Stadien nicht beobachtet werden, wiewohl ich seine Existenz zu Beginn der Gastrulation für zweifellos erwiesen halte und auch entsprechend begrün-



det zu haben glaube. Was de Selys-Longchamps dafür anspricht, ist meines Erachtens nur der Zwischenraum zwischen der mit der Einstülpung sich bildenden Erhebung des Keimhöhlenbodens und der dieser angelagerten äußeren Micromerenschicht.

Straßburg, im März 1910.

## 6. Gynandromorphismus bei einem Juliden.

Von Karl W. Verhoeff in Cannstatt.

eingeg. 12. April 1910.

Ein echter Zwitter mit Hoden und Eierstock ist bei Diplopoden bisher meines Wissens nicht beobachtet worden. Der meist schlanke Körper der Tausendfüßler ist der Entwicklung verschiedener Geschlechtsprodukte im Körper eines Tieres nebeneinander wenig günstig, während die paarigen Geschlechtsmündungen und mehr oder weniger paarigen Wege der Geschlechtszellen dafür recht geeignet erscheinen. Fälle von Gynandromorphismus sind lange Zeit ebenfalls unbekannt geblieben. Erst 1898 hat Brölemann<sup>1</sup> in seinen *Myriapodes du Venezuela* einen *Aphelidesmus hermaphroditus* beschrieben und in Fig. 9 die Gliedmaßen des 7. Rumpfringes dargestellt, wodurch ersichtlich wird, daß sich am vorderen Segment desselben rechts ein gewöhnliches Bein (♀), links ein Gonopod befindet (♂).

Brölemann schreibt hierüber: »La patte gauche de la 8. paire est métamorphosée en patte copulatrice, lorsque la patte droite de la même paire est normalement conformée pour la marche. Qu'il s'agisse cependant d'une femelle est, démontré par le fait que les deux vulves existent dans le troisième segment en arrière des hanches de la deuxième paire; toutefois de ces deux vulves la gauche était entièrement dissimulée dans l'intérieur du corps, au point que, à première vue, on pouvait croire à un hermaphroditisme symétrique; la dissection du 3. segment a démontré que l'anomalie ne porte que sur les pattes de la 8. paire.«

Nachdem ich selbst jahrelang unter vielen Tausenden von Diplopoden kein gynandromorphes Individuum beobachtet hatte, glückte mir in diesem Frühling ein derartiger Fund bei einem Stück des schon mehrfach und in verschiedener Hinsicht von mir besprochenen *Tachypodoiulus albipes* C. Koch. Ich erbeutete dieses Tier am 15. März in einem Walde bei Stuttgart und mußte es seiner ganzen Gestalt nach für ein entwickeltes Weibchen halten. Es besitzt bei 33 mm Länge 81 Beinpaare und zwei beinlose Endringe, während die bis  $2\frac{3}{4}$  mm

<sup>1</sup> Annales de la société entomol. de France, Vol. LXVII, Paris, p. 324.



betragende Breite die eines entsprechend großen Männchens entschieden überschreitet.

Obwohl im übrigen ein normales Weibchen, besitzt dieses Tier doch folgende männliche Copulationsorgane:

1) die Anlage der Gonopoden und zwar beider Gliedmaßenpaare des 7. Rumpfringes;

2) ausgebildete Penes hinter den Hüften des 2. Beinpaares.

Die Gonopodenanlagen entsprechen denen eines Schaltmännchens<sup>2</sup>. Die Anlagen der vorderen Gonopoden lassen längliche Vorderblätter gut erkennen und auf deren Hinterfläche in der Mitte drei Tastborsten und außen von diesen als abgerundet-dreieckigen Lappen die Anlage eines Telopodit. Die Anlagen der hinteren Gonopoden ragen nach endwärts ungefähr so weit vor wie die der vorderen. Ein gelblicher Streifen ist die Anlage der Spermarinne und anschließend ein Grübchen, die Vorbildung der Fovea, welche beim entwickelten Männchen das Sperma aufnimmt. Diesen Anlagen der Gonopoden entsprechend sind natürlich die Beinpaare des 7. Ringes als solche nicht mehr vorhanden, während das Pleurotergit desselben unten klafft und seine Unterzipfel als abgerundete Lappen einander genähert sind.

Die Penes sind etwas kürzer als gewöhnlich, sonst aber von typischer Bildung, in der Mediane also aneinander gewachsen, am Ende mit dreieckigen glasigen Zipfeln vorspringend, in welchen die die Penes der Länge nach durchsetzenden Vasa deferentia ausmünden. Diese letzteren besitzen das ihnen sonst zukommende enge Lumen, welches ich auch noch eine Strecke weit hinter der Basis der Penes verfolgen konnte.

An weiblichen Charakteren will ich ausdrücklich die folgenden namhaft machen:

1) sind die Backen von gewöhnlicher Bildung, besitzen also keinen vorspringenden Lappen,

2) findet sich am Stamm des Gnathochilarium kein Borstenbüschel,

3) entbehren die Beinpaare der Polsterbildungen,

4) zeigt das 1. Beinpaar die normale Bildung wie bei gewöhnlichen Weibchen,

5) fehlen den Hüften des 2. Beinpaares die Coxaldrüsen,

6) besitzt dieses Tier ein normales Ovarium. Dasselbe enthielt vom hintersten Körperdrittel bis etwa in das Gebiet des 5. Rumpfringes zahlreiche, z. T. schon legereife Eier von  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  mm Durchmesser und rundlicher bis länglicher Gestalt, in 3—4 dicht aneinander ge-

<sup>2</sup> Vgl. meinen Artikel »Über die Schaltstadien der Iuliden« in Nr. 16/17 des Zool. Anz., Juli 1909.



drängten Reihen, den beiden Eibildungsstreifen entsprechend. Von Spermassen war dagegen nichts zu sehen.

Das vorliegende Individuum des *Tachypodoiulus albipes* ist also ein entwickeltes Weibchen mit männlichen Copulationsorganen und zwar sind offenbar unter dem Einfluß des reifenden Ovariums die Penes ebenfalls entwickelt, weil durchbohrt und geöffnet, während die Gonopoden im unentwickelten Zustand verblieben sind.

Bei der Engigkeit der Vasa deferentia einerseits und dem z. T. schon ausgereiften Zustand der Eier anderseits, d. h. bei der Unmöglichkeit die Eier abzusetzen war dieses Tier dem Tode geweiht.

Ich verweise hier auch auf meinen Aufsatz »Über Doppelmännchen bei Diplopoden«<sup>3</sup>, wo ich auf S. 38 eine Übersicht über die Segmentvariation und Größe der *Tach. albipes*-Weibchen gegeben habe. Man ersieht aus derselben, daß das vorliegende Tier eine mittlere Größe und Beinpaarzahl aufweist. Mit den auf S. 34 und 35 notierten Größen und Beinpaarzahlen der Männchen und Schaltmännchen verglichen, müßte dieses Tier auf *albipes elongatus* bezogen werden, um so mehr, als auch die geschilderten Gonopodenanlagen die eines Schaltmännchens sind. Dennoch besitzt dieses Individuum nicht alle die auf S. 539 im Zool. Anz. 1909 von mir hervorgehobenen Schaltmännchencharaktere, insbesondere nicht die Borstenbüschel des Gnathochilarium und nicht die Umbildung des 1. Beinpaares, auch nicht die Drüsen und Höcker am 2. Beinpaar. Daß von den männlichen Charakteren Penes und Gonopoden allein ausgebildet sind, erkläre ich mir dadurch, daß diese die, von den Hoden abgesehen, physiologisch wichtigsten sind, welche unter den Diplopoden auch eine fast allgemeine Verbreitung haben, während die andern Charaktere nur in kleineren Gruppen angetroffen werden. Wir dürfen deshalb annehmen, daß die bei dem vorliegenden Weibchen ausgebildeten männlichen Charaktere die erblich am meisten gefestigten sind.

Zurückkehrend zu dem oben von Brölemann geschilderten *Aphelidesmus hermaphroditus* kann ich das Vorhandensein von zwei Vulven neben verschiedenartigen Extremitäten am vorderen Segment des 7. Ringes noch nicht als einen Beweis gelten lassen, daß wirklich ein gynandromorphes Weibchen vorlag. Zunächst müssen wir etwas darüber erfahren, ob Hoden, Eierstock oder beides vorhanden ist. Liegt darüber keine Angabe vor, dann ist der Fall, daß ein Männchen mit Vulven hinter dem 2. Beinpaar vorkommt, ebensogut in Betracht zu ziehen, wie der hier von mir nachgewiesene, wo ein sonst entschieden weibliches Tier mit männlichen Copulationsorganen ausgerüstet ist.

<sup>3</sup> Januar 1900, in Nr. 605 des Zool. Anz.



## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Die 20. Jahresversammlung findet Freitag, den 19. August 1910 um 3 Uhr im großen Hörsaal des Zoologischen Institutes zu

**Graz**

statt.

Nach Beschluß der vorjährigen Versammlung soll in diesem Jahre mit Rücksicht auf den Internationalen Zoologen-Kongreß nur eine Geschäftssitzung abgehalten werden.

Tagesordnung für dieselbe: Bericht des Schriftführers über das Geschäftsjahr 1909—1910.

Der Schriftführer

Prof. Dr. A. Brauer, Berlin N. 4.

Zoologisches Museum, Invalidenstr. 43.

### 2. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

**Moskau.**

**Laboratorium für Untersuchung der wirbellosen Tiere.**

Direktor: em. ord. Prof. N. G. von Zograf,

Assistenten: Privatdozent N. W. Bogoïawlensky,

- V. J. Grazianow,

- N. W. Woronkow.

**Stockholm.**

**Zootomisches Institut der Universität.**

Direktor: Prof. Dr. W. Leche,

Prosektor: Privatdozent Dr. O. Carlgren,

Privatdozenten der Zoologie: Dr. G. Grönberg,

- - - Dr. N. Holmgren,

- - - Dr. A. Pira,

Assistent: Cand. O. Hammarsten,

Konservator: O. Roth.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

**XXXV. Band.**

**21. Juni. 1910.**

**Nr. 24/25.**

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Hasper**, Zur Entwicklung der Geschlechtsorgane von *Chironomus*. (Mit 5 Figuren.) S. 737.
2. **Glaue**, Beiträge zur Systematik der Nematoden. (Mit 5 Figuren.) S. 744.
3. **O'Donoghue**, Instances of polymely in two Frogs. Together with notes on the absence of a right pre-caval vein in two Frogs. (With 5 figures.) S. 759.
4. **Auerbach**, Cnidosporidienstudien. (Mit 4 Fig.) S. 767.
5. **de Beaux**, *Scirurus vulgaris varius* Kerr in Italien. S. 777.

6. **Krimmel**, Chromosomenverhältnisse in generativen und somatischen Mitosen bei *Diaptomus coeruleus* nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Geschlechtsorgane. (Mit 16 Figuren.) S. 778.
7. **Krausse-Heldrungen**, *Brachynus scolopeta* F. und seine »Gäste«. S. 793.
8. **Zuelzer**, Über *Spirochaeta plicatilis* und *Spirulina*. (Mit 1 Figur.) S. 795.
9. **Knottnerus-Meyer**, Eine neue Giraffe aus dem südlichen Abessinien. (Mit 2 Figuren.) S. 797.

**Literatur.** S. 401—416.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zur Entwicklung der Geschlechtsorgane von *Chironomus*.

Von M. Hasper.

(Aus dem Zoolog. Institut in Marburg.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 1. April 1910.

Eine Untersuchung über das Schicksal und die Herkunft der von Robin (14) entdeckten und Weismann (16, 17), Grimm (5, 6), Balbiani (1, 2), Ritter (13) und andern wiederholt beschriebenen Polzellen von *Chironomus* ergab, daß die schon von den letztgenannten beiden Forschern vertretene Ansicht, daß aus diesen Gebilden die Geschlechtsorgane hervorgehen, zu Recht besteht und in der Gestalt der Polzellen die Sexualelemente dieser Dipterengattung sich bereits auf dem 4-Zellenstadium differenzieren. Das Urgeschlechtselement konstituiert sich in der Weise, daß von den vier durch die beiden ersten Teilungsschritte gelieferten Kernen einer mit dem am hinteren Ende des Eies gelegenen Keimbahnplasma in Beziehung tritt. Dieses findet sich als stark färbbare, rundliche Ansammlung bereits im Ovarialei vor,



breitet sich nach Ablage des Eies als wolkige Masse lebhaft tingibler Körnchen flach kappenförmig in dem der Micropyle entgegengesetzten, das Hinterende des Embryo liefernden Keimhautblastem aus und findet sich nach Einbeziehung in die Urgeschlechtszellen in diesen während der ganzen Embryonalperiode vor (Fig. 1—5, *kpl.*). Es zeigt in seinem ganzen Verhalten die größte Übereinstimmung mit bei einer Reihe von andern Insekten (*Musca* 12, *Miastor* 10, *Calligrapha* und *Leptinotarsa* 8, Pteromalinen 15), Crustaceen (*Cyclops* 7) und neuerdings auch bei *Sagitta* (Elpatiewsky 4, Buchner 3) beobachteten und unter den verschiedensten Namen beschriebenen Gebilden (»Polscheibengranulationen« 12, »Polplasma« 10, »pole disc« 8, »nucleolo« 15, »Außenkörnchen« 7, »besonderer Körper« 4, »Keimzell determinante«) und charakterisiert seinen Träger immer in unverkennbarer Weise als Genitalelement. Bei einer der untersuchten Species wird das Keimbahnplasma von dem dem Hinterende des Eies genäherten Furchungskern des 4-Zellenstadiums gleich vollkommen in Anspruch genommen und restlos in eine Vorwölbung des Keimhautblastems aufgenommen, die sich durch Vordrängen des Kernes nach dem durch Zusammenziehung des Eiinhaltes zwischen Eiperipherie und Chorion entstandenen Polraum bildet. Zugleich schickt sich dieser Kern zur Teilung an und, während die Tochterplatten nach den Polen der parallel der Eioberfläche liegenden Spindel auseinander weichen, dementsprechend durch eine am Gipfel auftretende Delle auch die plasmatische Vorwölbung. Indem sich nun die beiden Hälften mitsamt ihren Kernen und den ihnen zugefallenen Portionen des Keimbahnplasma völlig abschnüren, entstehen die beiden ersten Polzellen, aus denen die übrigen durch Teilung hervorgehen. Bei einer andern Species erfolgen jedoch wiederholte Auswanderungen von Kernen mit Ooplasma und Resten zurückgebliebenen Keimbahnplasmas, so daß hier, wie anscheinend auch bei *Musca* (Noack 12) und Coleopteren (Lécaillon 11, Hegner 8) die Herkunft aller Sexualelemente von einer Mutterzelle nicht festgestellt ist. Auch die Durchsicht der Literatur lehrt, daß der Modus der Polzellenbildung bei den verschiedenen *Chironomus*-Arten gewissen Schwankungen unterliegt.

Von dem Augenblick des Austrittes der Polzellen an gehen Germinalteil und Personalteil ihren eignen Weg. Ersterer ist außer durch Keimbahnplasma und Kernstruktur vor allem durch eine Verlangsamung der Teilungstätigkeit seiner Kerne ausgezeichnet, die, wie die regelmäßige Parallelität beider Erscheinungen auch bei andern Objekten vermuten läßt, durch das Keimbahnplasma verschuldet wird, und die weiteren morphologischen Kennzeichen, unter denen die relative Größe voransteht, im Gefolge hat. Die Teilungstätigkeit spielt sich also,



wie auch am lebenden Ei zu beobachten, mit immer längeren Zwischenpausen ab und erlahmt schließlich derart, daß der noch im Polraum erfolgende Teilungsschritt VIII—XVI der Polzellen gar nicht mehr zur Vollendung kommt, sondern sich nur auf die Kerne erstreckt und daraufhin die Aktivität überhaupt erst wieder in der jungen Larve aufgenommen wird.

Diese lange Ruheperiode wird für die Genitalzellen durch die mit

Fig. 1.

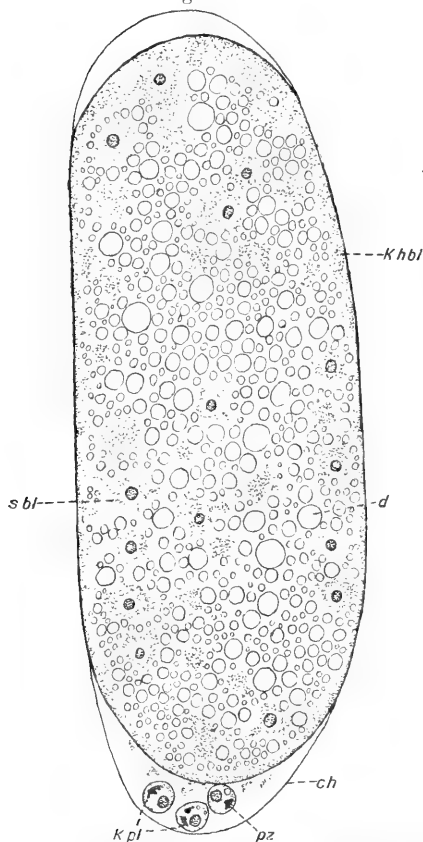


Fig. 2.

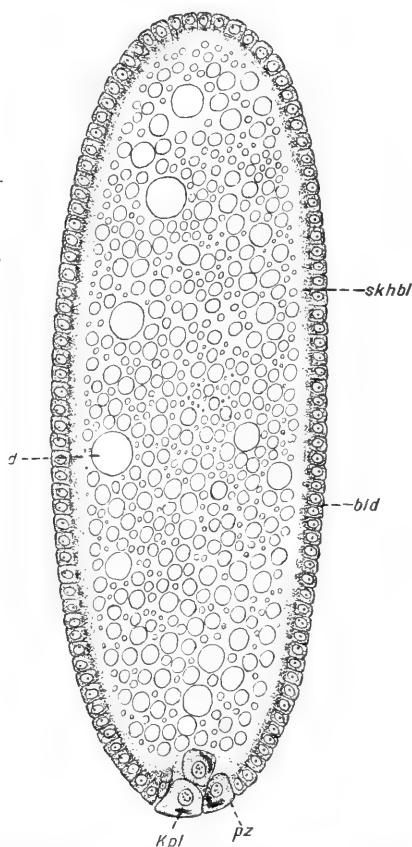


Fig. 1. Längsschnitt durch ein sich furchendes Ei von *Chironomus spec.* Die sexuellen Blastomeren sind als Polzellen ausgetreten, die somatischen auf der Wanderung nach der Oberfläche begriffen. *ch*, Chorion; *d*, Dotter; *khbl*, Keimhautblastem; *kpl*, Keimbahnplasma; *pz*, Polzellen; *sbl*, somatische Blastomeren.

Fig. 2. Blastodermstadium. Genitalzellen auf der Rückwanderung. *bld*, Blastoderm; *d*, Dotter; *kpl*, Keimbahnplasma; *pz*, Polzellen; *skhl*, sekundäres Keimhautblastem.

mannigfachen Verschiebungen verknüpfte definitive Einbeziehung in den aus den Descendenten der drei somatischen Blastomeren des 4-Zellenstadiums sich gestaltenden Embryo ausgefüllt. Während, wie



oben erwähnt, die Keimbahn acht zweikernige Polzellen lieferte, vermehren sich auch, nur in lebhafterer Weise, die im Dotter zurückgebliebenen Furchungskerne. Ein Stadium dieser Entwicklungsperiode veranschaulicht Fig. 1. Von den acht noch einkernigen Polzellen sind drei getroffen. Die somatischen Blastomeren sind im Begriff, zur Oberfläche des Eies emporzusteigen, einige von ihnen sind bereits im Keimhautblastem angelangt. Indem sie hier durch wiederholte Teilungen

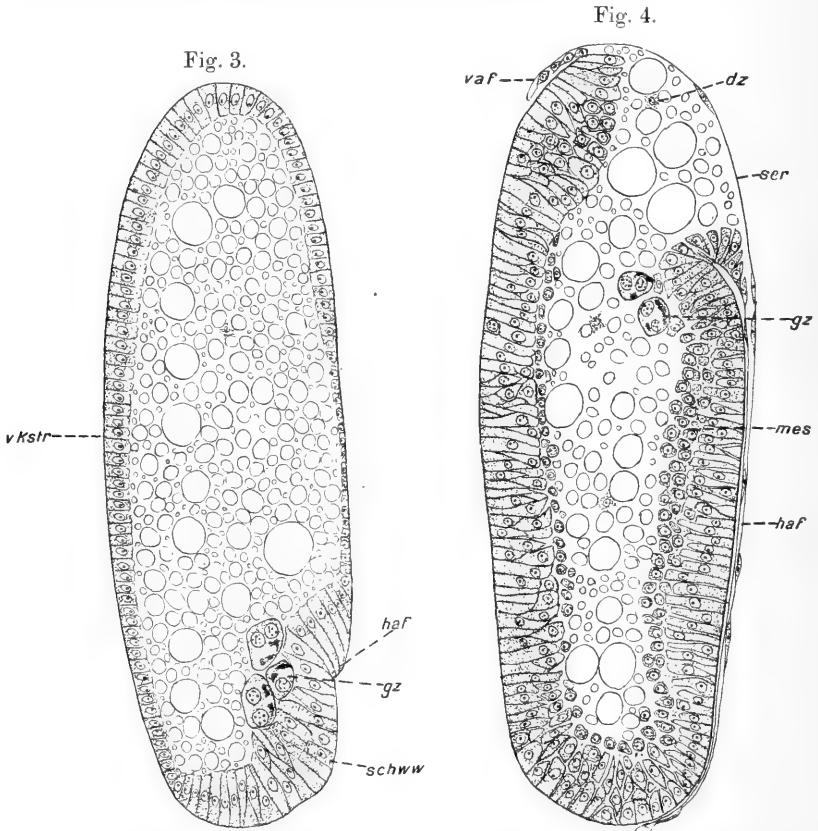


Fig. 3. Anlage des Keimstreifs. Die Polzellen sind eingewandert. *gz*, Genitalzellen. *haf*, hintere Amnionfalte; *schw*, Schwanzwulst; *rkstr*, Rumpfabschnitt d. Keimstreifs. Fig. 4. Stadium der maximalen Streckung des Keimstreifs. *dz*, Dotterzellen; *gz*, Genitalzellen; *haf*, hintere Amnionfalte; *mes*, Mesoderm; *ser*, Serosa; *vaf*, vordere Amnionfalte.

und Abgrenzung kubischer Plasmabezirke und durch Aufnahme des sekundären Keimhautblastems (Fig. 2) das Blastoderm bilden, dehnt sich der Eikörper wieder auf das ursprüngliche, durch das Chorion vorgeschriebene Volumen aus. Damit werden auch die Polzellen an die Oberfläche des Eies gepreßt. Indem sie sich zwischen die Keim-



hautzellen eindringen (Fig. 2), erscheinen sie vorübergehend dem Verband des Blastoderms eingefügt, befinden sich also in ähnlicher Lage wie die Urgeschlechtszellen einiger anderer Insekten (*Forficula* 9, *Euranyassa antiopa* 18) in dem Augenblick ihres ersten Auftauchens. Während sie ihre Wanderung in das Innere des Eies fortsetzen, beginnen bereits die ersten Differenzierungen des Blastoderms. Durch die Anlage des Rumpfabchnittes des Keimstreifs auf der konvexen »Ventralseite« des Eies wird die Eintrittsstelle der Polzellen dorsal verschoben. Wir sehen die Geschlechtszellen in der neuen Lage, nach völligem Austritt aus dem Blastoderm und nach Anlage des hinteren Abschnittes des trimeren Keimstreifs, des Schwanzwulstes (Weismann), auf Fig. 3. Bei dem der Fig. 4 zugrunde liegenden Objekt ist die Streckung des Keimstreifs noch weiter gediehen, so daß er nicht nur den größten Teil der Dorsalseite des Eies eingenommen hat, soweit sie nicht vom Kopfkeim beansprucht wird, sondern sich auch noch mit dem hinteren Ende hakenförmig in den Dotter einkrümmt. Die Genitalzellen wurden durch dieses Wachstum passiv mit transportiert, so daß wir sie auf Fig. 4 noch nahe dem Ende des Keimstreifs im Winkel des Hakens antreffen.

Die meisten Organsysteme, bezüglich deren ich auf die definitive Arbeit verweise, sind auf diesem Stadium bereits in der Anlage vorhanden. Hier sei nur kurz erwähnt, daß sich die Organogenese von *Chironomus* trotz einzelner cänogenetischer Abweichungen von dem für das Gros der übrigen Insekten typischen Verlauf prinzipiell nicht unterscheidet, daß vor allem das Mitteldarmepithel nicht, wie Ritter (13) will, durch Abspaltung vom Mesoderm in seiner ganzen Länge, sondern bipolar entsteht.

Während der nun folgenden Ausgestaltung der embryonalen Anlagen, die äußerlich von einer Kontraktion des Keimstreifs und seinem Rückzug auf die Ventralseite des Eies begleitet ist, werden hauptsächlich das Proctodäum und der demselben Mutterboden entstammende hintere Ectodermkeim für die Geschlechtszellen von Bedeutung. Indem sich das Proctodäum in der Medianlinie der Embryonalanlage senkrecht von dem hakenförmig umgebogenen Teil des Keimstreifs erhebt, drängt es die Geschlechtszellen nach beiden Seiten auseinander. Zugleich legen sich zwei der zweikernigen Zellen so eng aneinander, daß jede Zellgrenze zwischen ihnen verschwindet. Die nunmehr paarig gewordene Geschlechtsanlage besteht jetzt also beiderseits aus zwei vierkernigen Syncytien (Fig. 5). Auch treten jetzt bereits einzelne langgestreckte Mesodermzellen zur Bildung einer Hülle an die junge Geschlechtsdrüse heran, die sich nun nochmals einem Ortswechsel zu unterziehen hat, um ihre endgültige Lagerung im 6. Abdominalsegment einzunehmen. Diese Verschiebung erfolgt durch das



Auswachsen des Proctodäums. Den Effekt dieses Vorganges zeigt Fig. 5, ein Längsschnitt durch einen fast fertigen Embryo, dessen Hinterende durch die Zusammenziehung des Keimstreifs wieder an den hinteren

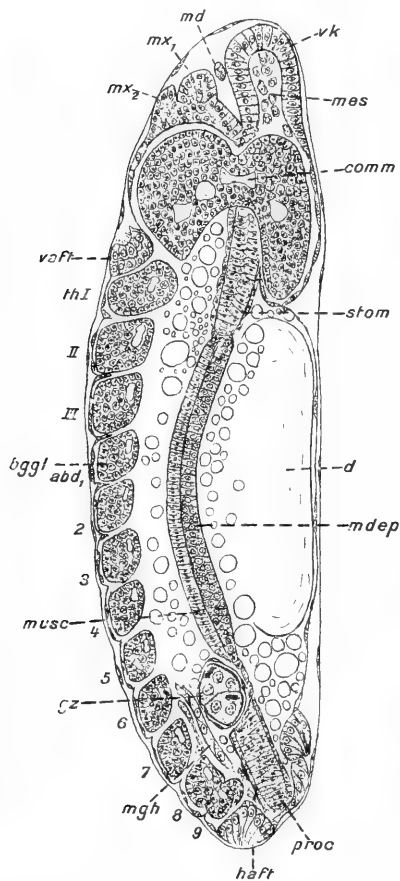


Fig. 5. Embryo kurz vor dem Rücken-  
schluß. *abd*<sub>1-9</sub>, 1.—9. Abdominalsegment;  
*bggl*, Bauchganglienkeite; *comm*,  
Schlundcommissur; *d*, Dotter; *gz*, Geni-  
talzellen; *haft*, hintere Afterfußanlage;  
*md*, Mandibel; *mdep*, Mitteldarmepithel;  
*mes*, Mesoderm; *mgh*, Malpighisches Ge-  
fäß; *musc*, Muscularis des Mitteldarmes;  
*mx*<sub>1</sub>, erste Maxille; *mx*<sub>2</sub>, 2. Maxille; *proc*,  
Proctodäum; *stom*, Stomodäum; *th*<sub>I-III</sub>,  
1.—3. Thoracalsegment; *vaft*, vordere  
Afterfußanlage; *vk*, Vorderkopf.

Pol des Eies zu liegen kam. Der Kopf hat sich insbesondere durch die enge Angliederung der ursprünglich viel weiter caudalwärts angelegten Gnathalsegmente beträchtlich seinem endgültigen Zustand genähert, in Thorax und Abdomen — die äußerliche Differenzierung dieser beiden Körperabschnitte erfolgt erst im späteren Larvenleben — fallen vornehmlich die umfangreichen Ganglienknotten auf. Proctodäum und Stomodäum — das Lumen beider ist auf einem die seitlich gelegene Keimdrüse zeigenden Schnitt naturgemäß nicht getroffen — haben ihre definitive Länge erreicht und sind durch die beiden durch Entgegenwachsen und Verschmelzen der vorderen und hinteren Anlage entstandenen Entodermstreifen miteinander verbunden. Neben dem blind geschlossenen Ende des Proctodäums liegt die Keimdrüse, gekennzeichnet durch Größe und Struktur der Kerne und das dunkel gefärbte Keimbahnplasma. Die Anheftung der Gonade erfolgt durch 2 Suspensorien, von denen das vordere am Vorderrand des 6. Abdominalsegment, das hintere im 7. Hinterleibsring am Darm befestigt ist. Während der nunmehr erfolgenden, von einer korkzieherförmigen Aufwindung beglei-

teten und dem Ausschlüpfen unmittelbar vorangehenden abermaligen Streckung des Embryo erleidet die Geschlechtsdrüse keine weiteren Veränderungen.



## Literaturverzeichnis.

- 1) Balbiani, Sur la signification des cellules polaires des Insectes. Comptes rendus, t. 95. 1882. p. 127—129.
- 2) — Contribution à l'étude de la formation des organes sexuels chez les insectes. Recueil zoologique suisse. t. II. 1885. p. 527—583. 2 pl.
- 3) Buchner, P., Keimbahn und Ovogenese von *Sagitta*. Anat. Anz. XXXV. 1910. S. 433—443. 17 Textfig.
- 4) Elpatiewsky, W., Die Urgeschlechtszellenbildung bei *Sagitta*. Anat. Anzeiger XXXV. 1909. p. 226—239. 19 Textfig.
- 5) Grimm, O. v., Die ungeschlechtliche Fortpflanzung einer *Chironomus*-Art und deren Entwicklung aus dem befruchteten Ei. Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg, 7. série. XV. 1870.
- 6) — Beiträge zu der Lehre von der Fortpflanzung und Entwicklung der Arthropoden. ibid. XVII. 1872.
- 7) Haecker, V., Die Keimbahn von *Cyclops*. Neue Beiträge zur Geschlechtszellsonderung. Arch. mikr. Anat. XLIX. 1897. S. 35—89. 2 Tfn.
- 8) Hegner, R. W., The Origin and early History of the Germ-Cells of some Chrysomelid Beetles. Journ. Morph. XX. 1909. p. 231—291. 4 pl.
- 9) Heymons, R., Die Embryonalentwicklung von Dermapteren und Orthopteren. Jena 1895.
- 10) Kahle, W., Die Pädogenese der Cecidomyiden. Zoologica XXI. Heft 55. 1908. S. 1—80. 6 Tfn. 38 Textfig.
- 11) Lécaillon, A., Recherches sur l'œuf et sur le développement embryonnaire de quelques Chrysomélides. Paris, Thèses de la faculté des sciences. 1898. Nr. 26. 230 p. 4 pl.
- 12) Noack, W., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Musciden. Z. wiss. Zool. LXX. 1901. S. 1—57. 5 Tfn.
- 13) Ritter, R., Die Entwicklung der Geschlechtsorgane und des Darmes bei *Chironomus*. Z. wiss. Zool. L. 1890. S. 408—424. 1 Tfl.
- 14) Robin, Ch., Mémoire sur la production du Blastoderme chez les articulés. Journal de la physiologie. V. 1862. p. 348—381. 1 pl.
- 15) Silvestri, F., Contribuzioni alla conoscenza biologica degli imenotteri parassiti. I. *Litomastix truncatellus*. Bollettino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici, vol. I. 1907. p. 17—59. 5 tav., 13 fig. nel testo. II. Sviluppo dell' *Ageniaspis fuscicollis* (Dalm.) e note biografiche. — III. Svil. dell' *Eucyrtus aphidivorus* Mayr. — IV. Svil. dell' *Oophthora semblidis* Aur. ibid. t. III. 1908. p. 29—54—72—83. 2 tav., 42 fig. nel testo.
- 16) Weismann, A., Die Entwicklung der Dipteren im Ei nach Beobachtungen an *Chironomus* spec., *Musca vomitoria* und *Pulex canis*. Z. wiss. Zool. XIII. 1863.
- 17) — Beiträge zur Kenntnis der ersten Entwicklungsvorgänge im Insektenei. Beiträge zur Anat. und Embryol., Festgabe für Henle, Bonn 1882.
- 18) Woodworth, Ch. W., Studies on the Embryological Development of *Euraenassa antiopa*. H. Scudder, The Butterflies of the Eastern United States and Canada etc. Cambridge 1889. vol. I. p. 95—104. 1 Tf.



## 2. Beiträge zur Systematik der Nematoden.

Von Dr. Heinrich Glaue.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Marburg.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 7. April 1910.

Als ich nach Abschluß meiner Untersuchungen über die Verschiedenheiten von *Ascaris felis* und *Ascaris canis*<sup>1</sup> die mir von dem Direktor des Berliner Zoolog. Museums, Herrn Prof. Brauer, zur Verfügung gestellten Ascariden aus einigen andern Carnivoren, die teils als *Ascaris mystax*, teils gar nicht bezeichnet waren, durchmusterte, fiel mir wiederholt ihre größere oder geringere Ähnlichkeit mit *Ascaris felis* und *Ascaris canis* auf und legte mir den Gedanken nahe, ob nicht in ihnen weitere Species zu sehen seien. Als sich dies für den Spulwurm des Fuchses bestätigte, setzte ich die Untersuchungen fort, die mir außerdem die Möglichkeit bieten sollten, die Frage zu entscheiden, ob es nicht möglich sei, wenigstens innerhalb einer gewissen Gruppe von Ascariden Speciesmerkmale festzustellen, die bei beiden Geschlechtern vorhanden sind und es dem Systematiker ermöglichen, die Species auch aus weiblichen Ascariden zu bestimmen. Zu gleicher Zeit machten mich die Herren Prof. Looss und Collin auf eine Mitteilung im British Medical Journal<sup>2</sup> aufmerksam, die ich bei dieser Gelegenheit verwenden und nachprüfen konnte.

In der eben erwähnten Zeitschrift vom 1. Juni 1907 hatte Robert T. Leiper, Helminthologist to the London School of Tropical Medicine, eine kurze Mitteilung gebracht, in der er zunächst unsre Kenntnis vom Vorkommen von *Ascaris mystax* im Menschen um einen weiteren Fall, den zehnten, bereichert. Dieser Fall ist um so interessanter, als es sich diesmal sicher um Übertragung eines Hundespulwurms handelt, während in den bisher bekannten Fällen: »je zwei in Irland, England und Deutschland, je einer in Dänemark, Ungarn und Nordamerika« angeblich der Katzenspulwurm auf den Menschen übertragen wurde. An diese Mitteilung fügt Leiper dann einen Vorschlag von systematischer Bedeutung. Leiper führt folgendes aus:

Aus dem Kasr-Ainy Hospital in Kairo wurde an die dortige Egyptian Government School of Medicine aus einer Leiche *Ascaris lumbricoides* in größerer Menge eingeliefert, unter denen sich 4 Exemplare von geringer Größe befanden, die den Eindruck von *Ascaris mystax* aus der Katze machten. Bei näherer Untersuchung stellte dann Leiper ihre Übereinstimmung nach der Form der Seitenflügel mit Spulwürmern

<sup>1</sup> Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. XCV, Heft 4.

<sup>2</sup> »Two new genera of nematodes occasionally parasitic in man«.



aus dem Hunde fest, die ihm zufällig kurz zuvor in die Hände gekommen waren. Eine weitere Untersuchung, deren Art nicht näher angegeben ist — specimens cleared by the method elaborated by Dr. Looss — veranlaßt ihn dann zu dem Vorschlag, die mit Seitenflügeln ausgestatteten Ascariden der Carnivoren in 2 Genera unterzubringen, deren Merkmale er zusammenstellt und die ich hier in freier Übersetzung folgen lasse:

»*Belascaris* n. g. 1907. Type: *Ascaris mystax* (Zeder). Alle Species dieses Genus haben folgende Merkmale: Das vordere Leibesende ist ventralwärts umgebogen. Die Cuticula ist grob gestreift. Oesophagus mit deutlichem Bulbus hinten, der die Kerne der Oesophagusdrüsen enthält. Der Schwanz des ♂ ähnelt in seinen Umrissen einer geschlossenen Faust mit halbausgestrecktem Zeigefinger. An dem wulstartigen Teil unmittelbar hinter dem After liegt ein Paar einzelner Papillen mit eingesenkter Oberfläche, und an dem fingerartigen Schwanz zwei weitere Paare ventral und 2 Paare lateral, deren Spitzen deutlich bei konserviertem Material eine leichte Erhöhung der Cuticula zeigen. Die Hodenwindungen liegen in der vorderen Körperhälfte der Leibeshöhle, verschieden bei den einzelnen Species durch die Grenze ihrer vorderen Ausdehnung. Es ist eine bemerkenswert lange Vesicula seminalis vorhanden und ein kurzer Ductus ejaculatorius. Die ♀ Geschlechtsöffnung liegt im vorderen Teil des Körpers, und die Eier haben eine gerunzelte Schale.

Zu diesem Genus gehören *Ascaris mystax* (Zeder), *Ascaris triquetra* (Rudolphis Typenexemplar), und ebenso eine große neue Art aus dem ägyptischen Fuchs. Nach der kurzen Beschreibung von *Ascaris globulus* (v. Linstow) könnte diese Species, ebenso wie *Ascaris leptoptera* (Rudolphi) diesem Genus zugerechnet werden.

*Toxascaris*, n. g. 1907. Type: *Ascaris leonina* (v. Linstow). Den verschiedenen Species sind folgende Merkmale gemeinsam: Das vordere Ende des Körpers ist bei konserviertem Material dorsalwärts gebogen. Die Cuticula ist fein gestreift. Der Oesophagus ist einfach und geht direkt in den Darm über ohne Übergangsbulbus, die Lippenpulpae sind am Ende deutlich keulenförmig. Der Schwanz läuft beim ♂ in eine nadelförmige Spitze aus ohne irgend eine ventrale Einbiegung hinter dem After. Die postanal Papillen sind in zwei Gruppen angeordnet, eine ventrale Gruppe von Doppelpapillen fortlaufend in derselben Linie mit der präanal Reihe an jeder Körperseite, und eine laterale Gruppe in Dreieckform angeordnet an der äußeren Seite des Schwanzes. Es sind also 6 Paare von postanal Papillen vorhanden, drei ventral und drei lateral und von den ventralen ist das Paar, das dem After zunächst liegt, doppelt. Die Hodenwindungen liegen in dem vorderen



Teil der hinteren Körperhälfte. Die röhrenförmige *Vesicula seminalis* ist lang, aber relativ kurz gegen die von *Belascaris*. Der *Ductus ejaculatorius* ist kurz. Die ♀ Geschlechtsöffnung ist ungefähr in der Mitte des Körpers und die Eier sind oval und haben eine glatte Schale.

Das so abgegrenzte Genus enthält die Species *Ascaris marginata* (Rudolphi), *Ascaris leonina* (v. Linstow), *Ascaris tigridis* (Gmelin) und eine weitere noch nicht veröffentlichte Species aus dem Sudan. «

Beyor ich nun zur Darstellung meiner Resultate übergehe, möchte ich nur kurz noch darauf hinweisen, daß der von Leiper als *Ascaris marginata* Rudolphi bezeichnete Spulwurm aus dem Hunde nach dem Rechte der Priorität als *Ascaris canis* Werner 1782 zu bezeichnen ist, wie ich dies in der früheren Arbeit<sup>3</sup> nachgewiesen habe.

Was nun die Genusmerkmale anlangt, die Leiper aufstellt, so dürfte eins ohne weiteres hinfällig sein, nämlich die Verschiedenheit der dorsalen oder ventralen Biegung des Vorderteiles des Körpers. Ich habe sowohl bei *Ascaris felis* das Vorderende dorsal gebogen gefunden, wie bei *Ascaris leonina* ventralwärts, von beiden Arten stand mir sehr reichliches Material zur Verfügung. Ich hätte kaum darauf geachtet, daß beides vorliegen kann, wenn ich nicht gleich zu Beginn meiner Untersuchungen dadurch irritiert worden wäre, daß auf Schnittserien die unpaare rückenständige Lippe anscheinend ventral lag. Eine daraufhin vorgenommene Durchmusterung meines Materials führte mich zu der Überzeugung, daß die Krümmung des Vorderendes bald dorsal, bald ventral — letzteres überwiegend bei *Ascaris felis* und *Ascaris leonina* — vorkommt.

Die Unterschiede in der Flügelform, Größe der Flügelleiste und der Cuticula bei *Ascaris felis* und *Ascaris canis* brachten mir, wie eingangs erwähnt, den Gedanken nahe, ob nicht darin ein Hilfsmittel für die Systematik gegeben wäre, und veranlaßten mich neben einer Nachprüfung der von Leiper aufgestellten Genera zu dieser kurzen Abhandlung. Nach dem bisherigen Verfahren war zur Bestimmung von Ascariden stets ein ♂ Exemplar nötig, um auf Grund der postanaln Schwanzpapillen als Hauptmerkmal die Species festzulegen; bei dem bekannten seltenen Vorkommen von Männchen bei Ascariden und den Nematoden überhaupt eine doch sehr fragwürdige Methode. Dann aber ist das Feststellen der postanaln Schwanzpapillen durchaus keine einfache Sache, und erfordert unter allen Umständen Übung. Ist doch selbst einem so geübten Beobachter wie von Linstow bei *Ascaris leonina* das Vorhandensein von zwei dorsal gelegenen Papillen, wie sie in meiner Zeichnung Fig. 5 B angegeben sind, entgangen. Heutzutage

<sup>3</sup> Zool. Anz. Bd. XXXIII. Nr. 24/25.



nun, wo die Mikrotomtechnik überall bekannt ist und überall geübt wird, scheint es mir durchaus angebracht zu sein, ihre Vorteile dort auszunutzen, wo, wie es bei unserm Gegenstande der Fall, häufig ein einzelnes ♂ ein wertvoller Besitz neben zahlreichen ♀ ♀ ist, und wo es möglich ist, mit Hilfe von Schnitten die Species auch aus weiblichen Exemplaren zu bestimmen. Wie aus der folgenden Darstellung und den beigegebenen Zeichnungen hervorgehen dürfte, sind auch — wenigstens bei den von mir hier behandelten »geflügelten Ascariden« aus Feliden und Caniden — bei den ♀ Exemplaren genügend Unterschiede vorhanden, um aus ihnen mit Sicherheit die Species zu bestimmen.

Für meine Untersuchungen stand mir folgendes Material zur Verfügung:

Aus der Nematodensammlung des Berliner Museums:

Glas 4151. *Ascaris mystax* Zeder aus *Felis catus ferus*.

- 3973. - - - - -

- 4152. - - - - *Canis vulpes*.

- 3633. - - Rudolphi aus *Felis serval*.

- 4004. - - - - -

- 1039. - - Zeder aus *Felis melas*.

- F117. - - - - *pardochrous*.

Aus der Sammlung des Marburger Museums:

Ein Glas »Nematoden aus *Felis leo*« (aus einem in einer Menagerie verstorbenen Löwen).

Aus der Sammlung des Königsberger Zoologischen Museums, die mir Herr Geheimrat Braun freundlichst zur Verfügung stellte:

Drei Gläser mit Ascariden aus dem Fuchs, ein Glas mit solchen aus der Wildkatze und ein Glas mit *Ascaris leonina* v. Linstow.

Von dem vorstehend genannten Material stammte aus freier Wildbahn der Inhalt der Gläser 3973, 4004, das Material der Königsberger Sammlung bis auf *Ascaris leonina*, wahrscheinlich auch die Gläser 4151 und 4152, während der Rest aus Wirtstieren stammte, die in zoologischen Gärten oder Menagerien gehalten wurden.

Schließlich hatte ich einem selbsterlegten Fuchs noch 24 ♀ und 3 ♂ Ascariden, sämtlich geschlechtsreif, entnommen, während ein zweiter frei von Nematoden war. Die Nematoden der Marburger Sammlung bestimmte ich als der Species *Ascaris leonina* v. Linstow angehörig.

Bevor ich nun zur eigentlichen Besprechung übergehe, möchte ich noch darauf hinweisen, daß ich nach Möglichkeit die Zeichnungen gleicher Organe mit gleicher Vergrößerung angefertigt habe; nicht immer jedoch, besonders nicht bei den Längsschnitten durch die Cuticula, war mir dies infolge des komplizierten Baues einzelner Schichten möglich.



Ich habe daher zum Vergleich der Dickenverhältnisse der einzelnen Schichten der Cuticula bei den verschiedenen Tieren die Tabelle beigefügt.

Was ferner die Längenmaße und den Durchmesser der hier aufgeführten Ascariden anlangt, so konnten, abgesehen von *Ascaris felis*, *canis* und *leonina* und allenfalls noch *Ascaris triquetra*, von denen genügend Material vorhanden war, nur die größten Maßzahlen des wenigen vorhandenen Materials angegeben werden. Diese Maße können also

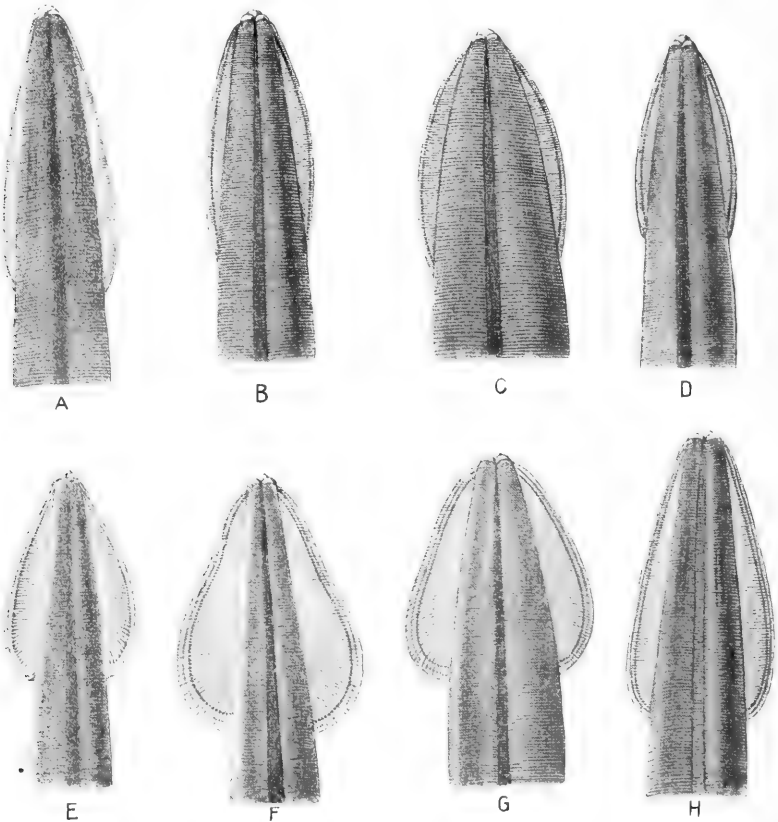


Fig. 1. Abbildung des Kopfes von oben gesehen. Oc. 1, Obj. 5A, Du. H Oc. 1 Obj. 3. Für alle Figuren: A, *Ascaris canis* Werner; B, *Ascaris leonina* v. Linstow; C, *Ascaris triquetra* Schrank; D, *Ascaris* n. sp. aus *Felis melas*; E, *Ascaris felis* Goeze; F, *Ascaris felis* Göze aus *Felis catus ferus*; G, *Ascaris* n. sp. aus *Felis serral*; H, *Ascaris* aus *Felis pardochrous*. Objektive und Oculare von Leitz.

nicht den Anspruch machen, bei vermehrtem Material ihren Wert als größte Längen- und Durchmessermaße zu behalten.

Sämtliche Zeichnungen sind mit Hilfe des Abbeschen Zeichenapparates angefertigt.

Betrachten wir nun zunächst die Abbildungen der Köpfe unsrer



acht Ascariden mit ihren Seitenflügeln, so finden wir darin deutlich 2 Typen ausgeprägt. Bei dem einen, zu dem die Ascariden aus Katze, Wildkatze, Serval und *Felis pardochrous* gehören, bietet der Kopf mit den Seitenflügeln das Bild einer Pfeilspitze, bei der andern Gruppe das einer Lanzette; zu dieser letzteren Gruppe gehören die Spulwürmer der übrigen hier angeführten Wirtstiere. Es entspricht dies also nur zum Teil der Aufstellung der beiden Genera Leipers. Nehmen wir nun noch die Querschnitte (Fig. 2) zum Vergleich hinzu, so finden wir unter den Ascariden mit lanzettlicher Kopfform wieder 2 Gruppen, die eine mit großer Flügelleiste -- zu ihr gehören die Ascariden aus Hund und

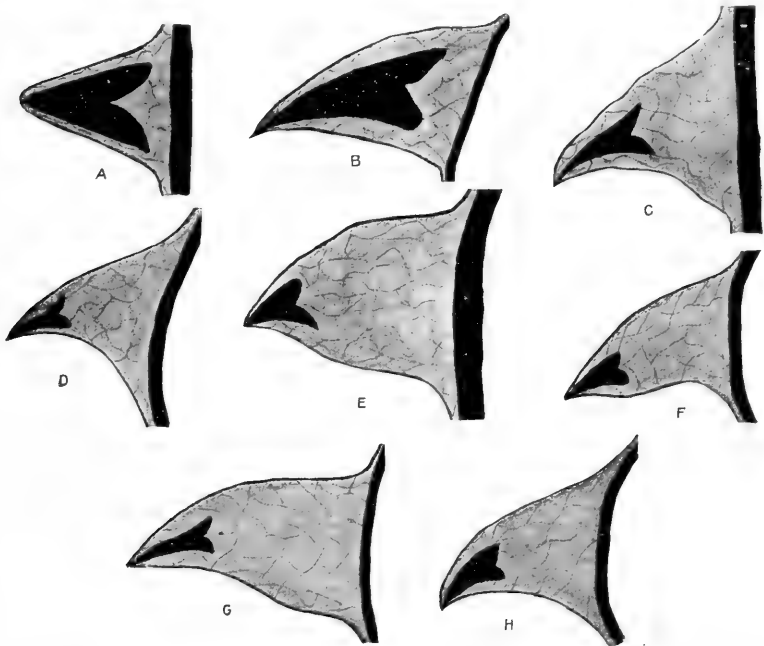


Fig. 2. Querschnitte durch einen Seitenflügel. Oc. 1, Obj. 5. H, Oc. 1, Obj. 3.

Löwe, und eine andre mit kleiner Flügelleiste, zu der die Spulwürmer aus dem schwarzen Panther und dem Fuchs gehören. Diese weitere Gruppenbildung findet noch eine besondere Stütze, wenn wir die Cuticulalängsschnitte (Fig. 3) heranziehen. Denn hier entsprechen der Gruppe mit großer Flügelleiste 3 Faserschichten in der Cuticula, während die andre Gruppe nur deren zwei besitzt. Schließlich finden wir dann noch in den Faserschichten ganz ausgesprochene Unterschiede. So ist die Struktur der Faserschichten bei *Ascaris canis* eine viel gröbere als die von *Asc. leonina*, wie denn die Untersuchung der Cuticula der letzteren auch stärkere Vergrößerungen nötig macht als die Cuticula von *Asc. canis*.



Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Spulwürmern aus Fuchs und Panther. Bei letzteren finden wir die Lamellen der Faserschichten außergewöhnlich kräftig. Es sind die kompaktesten, die ich unter den von mir untersuchten Ascariden angetroffen habe.

Aber noch einen weiteren Speciesunterschied bietet uns die Cuticula: das ist das verschiedenartige Verhalten der Bänder in der homogenen Schicht. Während wir bei *Ascaris canis* ein Band sehen, besitzt

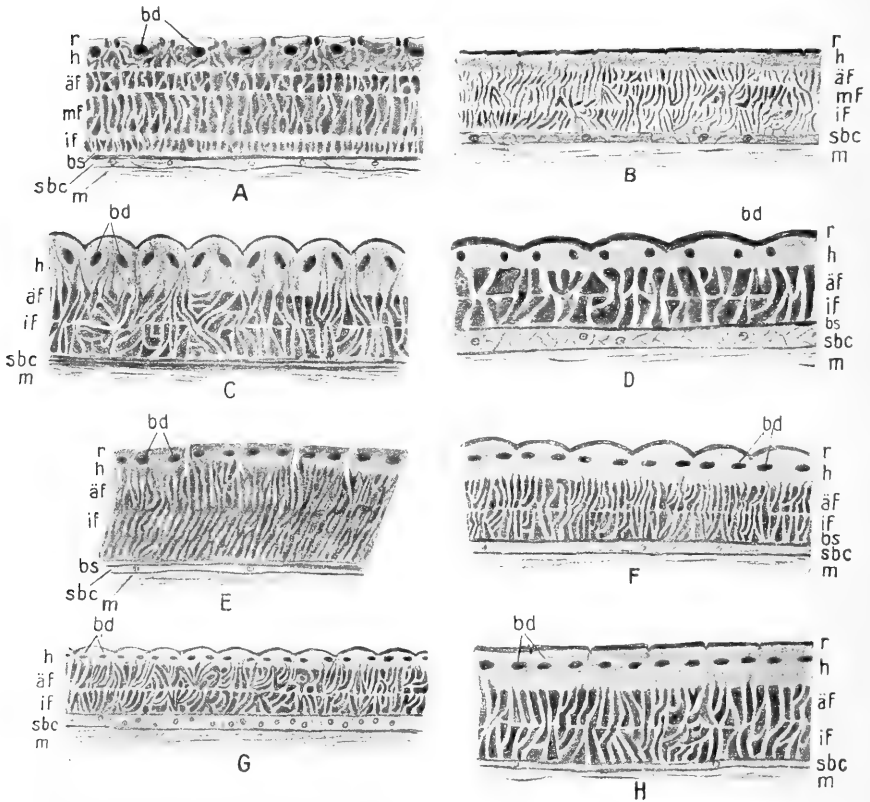


Fig. 3. Längsschnitte durch die Cuticula. A, D, E, 1/12 hom. Imm. Komp.-Oc. 4; B, 1/12 hom. Imm. Komp.-Oc. 12; C, 1/12 hom. Imm. Oc. 1; F u. H, 1/12 hom. Imm. Oc. 3; G, 1/12 hom. Imm. Komp.-Oc. 8; *r*, Rindenschicht; *h*, homogene Schicht; *bd*, Bänder in der homogenen Schicht; *f*, Faserschichten (*äf*, *mf*, *if*, äußere, mittlere, innere Faserschicht); *bs*, Basalschicht; *sbc*, Subcuticula; *m*, Muskulatur.

*Ascaris leonina* gar keins. Die Spulwürmer aus Fuchs und Panther haben je 2 Bänder, aber diese sind doch verschieden voneinander. Denn während sie beim Spulwurm des Panthers fast kreisrunden Querschnitt haben, ist der letztere bei der *Ascaris* des Fuchses oval und die beiden Bänder sind hier im Winkel gegeneinander gestellt (Fig. 3 C u. D).



Es liegt also, wie sich aus vorstehendem ergibt, bei den soeben besprochenen 4 *Ascariden* eine so große Reihe von Verschiedenheiten vor, die alle auch am ♀ Tier zu erkennen sind, daß diese hinlänglich genügen dürften, die genannten 4 *Ascariden* als vier verschiedene Species anzusprechen. Ziehen wir nun zur Probe noch die postanalen Schwanzpapillen und die Spiculaquerschnitte heran, so bestätigen diese unsere Annahme, wie ein Vergleich der Papillenschemata und der 4 Spiculaquerschnitte (Fig. 4 A—D) ohne weiteres ergibt. Gerade die letzteren zeigen ein außerordentlich verschiedenes Bild. *Ascaris canis* hat einen hufeisenförmigen Spiculumquerschnitt, der sich deutlich von demjenigen von der *Ascaris* des Fuchses mit seinen weit aufgebogenen Flügeln

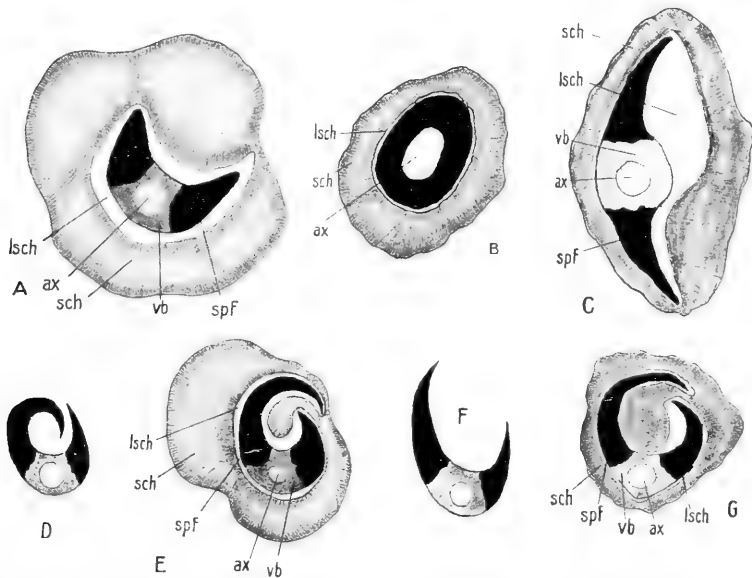


Fig. 4. Querschnitte durch die Spicula. *sch*, Scheide des Spiculums; *lsch*, Lumen der Scheide; *ax*, Achsenstück; *vb*, Verbindungsstück; *spf*, Flügel des Spiculums. 1/12 hom. Imm. Oc. 3.

unterscheidet. *Ascaris leonina* hat dagegen ein geschlossenes stabförmiges Spiculum, während das von dem Spulwurm des schwarzen Panthers dem von *Ascaris felis* gleicht.

Die Stellung der postanalen Schwanzpapillen geht aus den Zeichnungen hervor (Fig. 5). Ich habe bei den Zeichnungen der postanalen Schwanzpapillen bei einzelnen Species das Schwanzende in verschiedener Vergrößerung gezeichnet: die stärkere ist angewendet, um die Stellung der Papillen zu zeigen, während die schwächere nur ein etwas vergrößertes Bild des Schwanzendes geben soll mit Rücksicht auf Leipers Angaben der generellen Verschiedenheit des Schwanzes, die auch in



diesem Fall nicht ganz zutreffend sind. Vielmehr scheint das Einknicken des Schwanzes hinter dem After die gewöhnliche Form des Schwanzendes bei beiden Genera Leipers zu sein.



Fig. 5. Schemata der postanal Schwanzpapillen. C, F, G, Oc. 3. Obj. 3. Alle übrigen: Komp.-Oc. 4. Obj. 5. a, Afteröffnung; sp, Spiculum.

Bis vor nicht langer Zeit galten die hier bereits genannten und die noch weiterhin zu besprechenden Ascariden als eine Species, *Ascaris*



	<i>Ascaris canis</i> Werner	<i>Asc. lionina</i> v. Linstow	<i>Asc. triquetra</i> Schrank	<i>Asc. n. sp. aus</i> <i>Felis melas</i>	<i>Ascaris felis</i> Goeze	<i>Asc. felis</i> aus <i>F. catus ferus</i>	<i>Asc. n. sp. aus</i> <i>Felis serval</i>	<i>Asc. n. sp. aus</i> <i>F. pardoch.</i>
Länge des ♂ . . . . .	120,00 mm	34,00 mm	59,00 mm	68,00 mm	60,00 mm	41,00 mm	44,00 mm	. ?
- - ♀ . . . . .	220,00 -	53,00 -	96,00 -	71,00 -	120,00 -	76,00 -	89,00 -	67,00 mm
Dicke - ♂ . . . . .	2,00 -	0,99 -	0,75 -	0,950 -	1,20 -	0,60 -	0,65 -	?
- ♀ . . . . .	3,00 -	1,38 -	1,275 -	1,05 -	1,75 -	0,95 -	1,10 -	1,005 -
Dicke des hier untersuchten Exemplars . . . . .	1,425 -	0,81 -	0,90 -	1,00 -	1,275 -	0,95 -	0,55 -	1,005 -
Breite der Cuticula . . . . .	0,0260 -	0,0221 -	0,0159 -	0,0289 -	0,0442 -	0,0255 -	0,0170 -	0,0289 -
Rindenschicht . . . . .	0,0026 -	0,0028 -	0,0012 -	0,0034 -	0,0052 -	0,0037 -	0,0008 -	0,0034 -
Homogene Schicht . . . . .	0,0078 -	0,0051 -	0,0068 -	0,0068 -	0,0104 -	0,0055 -	0,0026 -	0,0085 -
Äußere Faserschicht . . . . .	0,0052 -	0,0034 -	0,0038 -	0,0085 -	0,0117 -	0,0038 -	0,0051 -	0,0085 -
Mittlere - . . . . .	0,0078 -	0,0051 -	—	—	—	—	—	—
Innere - . . . . .	0,0020 -	0,0051 -	0,0038 -	0,0085 -	0,0143 -	0,0078 -	0,0051 -	0,0068 -
Basalschicht . . . . .	0,0006 -	0,0009 -	0,0003 -	0,0017 -	0,0026 -	0,0017 -	0,0008 -	0,0017 -
Subcuticula (Hypodermis). . . . .	0,0052 -	0,0028 -	0,0039 -	0,0051 -	0,0104 -	0,0052 -	0,0046 -	0,0034 -
Kerne in der Subcuticula . . . . .	zahlreich	zahlreich	spärlich	spärlich	spärlich	spärlich	sehr zahlreich	spärlich
Anzahl der Bündel in der homogenen Schicht . . . . .	1	0	2	2	2	2	2	2
Basisbreite der Flügel . . . . .	0,165 mm	0,105 mm	0,180 mm	0,240 mm	0,225 mm	0,175 mm	0,180 mm	0,225 mm
Größte Höhe der Flügel über der Cuticula . . . . .	0,170 -	0,180 -	0,180 -	0,210 -	0,288 -	0,220 -	0,280 -	0,275 -
Höhe der Flügelleiste . . . . .	0,105 -	0,135 -	0,097 -	0,080 -	0,075 -	0,070 -	0,095 -	0,120 -
Länge der Flügel von vorn nach hinten . . . . .	2,700 -	1,507 -	1,95 -	2,900 -	1,50 -	2,100 -	1,35 -	2,808 -



*mystax*. 1902 bestimmte v. Linstow<sup>4</sup> den Spulwurm aus dem Löwen als *Ascaris leonina* v. Linstow, während ich selbst *Ascaris canis* Werner 1782 als den dem Hundespulwurm zukommenden Namen feststellte. 1788 hatte bereits Schrank den Spulwurm des Fuchses als besondere Species erkannt und ihm den Namen *Ascaris (Fusaria) triquetra* gegeben, der aber durch die Autorität Rudolphis, der *Ascaris canis* und *Ascaris triquetra* als eine Species erklärte, entgegen den Bemühungen Goezes wieder verloren ging. Wie meine Darstellung ergibt, hatte Schrank mit seiner Ansicht recht und der Name *Ascaris triquetra* hat wieder seine Gültigkeit.

Als neue Species haben wir dagegen den Spulwurm aus *Felis melas* anzusehen.

Bevor ich zur Untersuchung von Leipers anderm Genus übergehe, möchte ich noch bemerken, daß eine Reihe von Befunden von Spiculaquerschnitten, wie sie in den Figuren 4 C, D, F dargestellt sind, meine früher ausgesprochene Ansicht<sup>5</sup> von der Beweglichkeit der Spiculaflügel bestätigen dürfte. Anders wüßte ich wenigstens die hier dargestellten Formen einzelner Spicula nicht zu deuten, die sich neben normalen unter meinen Schnittserien finden und die meistens von vorgestreckten Spiculis stammen. So das Spiculum von der *Ascaris* aus *Felis melas* (Fig. 4 D), bei dem der längere Flügel anstatt des kürzeren eingerollt ist; so ferner der Querschnitt durch das aufgebogene Spiculum einer *Ascaris* aus einer Wildkatze Fig. 4 F und auch bei *Ascaris triquetra* fand sich auf einzelnen Schnittserien bisweilen ein Flügel mehr oder weniger umgebogen. Daß es sich hier etwa um ein Kunstprodukt handeln könnte, erscheint nach der ganzen Lage der Querschnitte und ihrem ganzen Aussehen als ausgeschlossen.

Wenn ich nun zur Besprechung der Ascariden mit pfeilspitzenförmiger Kopfform übergehe, so will ich gleich bemerken, daß ich dabei nicht das gleiche Glück gehabt habe, in dem mir zur Verfügung stehenden Material vier so verschiedene Species zu finden, wie in der andern Gruppe. Auch war von dem Spulwurm aus *Felis pardochrous* überhaupt kein Männchen vorhanden.

Betrachten wir zunächst die *Ascaris* aus der Wildkatze. Wir finden in ihr eine typische *Ascaris felis*, nur macht das Tier einen, ich möchte sagen zierlicheren und eleganteren Eindruck als die *Ascaris* aus der Hauskatze. Diese Erscheinung war mir von großem Interesse und Wert, da sie geeignet ist, eine Beobachtung zu unterstützen, die ich bei dem wiederholten Durchmustern der reichhaltigen Berliner Sammlung

<sup>4</sup> Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklsgesch. Bd. 60. 1902. S. 217.

<sup>5</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCV. Heft 4.



gemacht zu haben glaube, die ich aber vorläufig nur unter Vorbehalt aussprechen möchte. Es scheint mir, als ob ein Unterschied bestehe zwischen den Ascariden, deren Wirtstiere in freier Wildbahn erlegt wurden, und denen, die aus Wirten stammen, die in zoologischen Gärten oder Menagerien gehalten oder darin geboren wurden. Die Parasiten aus letzteren machen einen etwas verkümmerten Eindruck den andern gegenüber, wozu vielleicht die nicht naturgemäße Nahrung, klimatische oder sonstige Einflüsse beitragen können. Andererseits wieder machen die Ascariden aus Haustieren einen außerordentlich kräftigen, fast robusten Eindruck. Leider fehlt es mir, um diese Beobachtung sicher zu stellen, an ausreichendem, absolut einwandfreiem Material. Auch in der Literatur habe ich darüber nichts finden können, hoffe aber, gelegentlich in den Besitz genügenden Materials aus Wirtstieren beiderlei Art zu kommen, um ein abschließendes Urteil fällen zu können.

Gehen wir nun zur *Ascaris* aus *Felis serval* über, so finden wir hier die Form des Flügels, wie auch die der Flügelleiste viel schlanker als bei *Ascaris felis*. Auch ist die Flügelleiste länger als die des Katzenspulwurms, bei dem das Verhältnis von Flügelleiste zur Höhe des ganzen Flügels etwa 1:4 beträgt, während bei der Species aus dem Serval das Verhältnis wie 1:3 ist. Diese Unterschiede, die in den Zeichnungen nur gering erscheinen, fallen doch unter dem Mikroskop bei einiger Übung sehr deutlich ins Auge. Einen besonders auffallenden Unterschied bildet aber die Struktur der Cuticula (Fig. 3 G). Hier finden wir ganz abweichend von den hier besprochenen Species eine überaus breite, mit sehr zahlreichen Kernen durchsetzte Subcuticula. In der Breite nähert sie sich etwa derjenigen der Species aus *Felis melas* (Fig. 3 D), während sie, was die Kernmenge anbetrifft, die Subcuticula von *Ascaris canis* und *Ascaris leonina* weit übertrifft. Auch das Verhältnis der homogenen Schicht zu den Faserschichten ist ein andres als bei *Ascaris felis*, wie auch die Bänder in der homogenen Schicht sich durch ihren sehr kleinen Querschnitt durchaus unterscheiden von denen der andern Species.

Ziehen wir schließlich auch hier das Papillenschema (Fig. 5 G) und den Spiculumquerschnitt (Fig. 4 G) zum Vergleich heran, so finden wir dadurch ebenfalls unsre Ansicht bestätigt, daß es sich hier um eine neue von *Ascaris felis* verschiedene Species handelt. Vor allem fällt das Fehlen des Papillenpaares zwischen Afteröffnung und Einknickung des Schwanzes auf, wie dies schon die Species aus *Felis melas* (Fig. 5 D) zeigt. Der Spiculumquerschnitt dagegen ähnelt dem von *Ascaris felis* in seiner Form, unterscheidet sich aber von diesem dadurch, daß er an dem äußeren Rand des Verbindungsstückes nicht abgerundet, sondern ein wenig zugespitzt ist, wie dies die Fig. 4 G zeigt.



Es bleibt nun noch die *Ascaris* aus *Felis pardochrous* (Fig. 1 H, 2 H u. 3 H) übrig. Wie schon eingangs erwähnt, stand mir von dieser Species kein ♂ Exemplar zur Verfügung, so daß eine Kontrolle durch Papillenschema und Spiculumquerschnitt unterbleiben mußte. Doch schon aus Flügelform, Flügelquerschnitt und der Cuticula ergibt sich eine so große Verschiedenheit dieser Species von den vorher besprochenen, daß wir es auch hier mit einer neuen Species zu tun haben dürften. Sehen wir die Maßzahlen für die Seitenflügel an, so finden wir einen sehr breiten und außergewöhnlich langen Flügel; auch die Flügeleiste ist länger als die von *Ascaris felis*. Desgleichen ist auch die Cuticula durchaus verschieden von der der andern Species, besonders durch die sehr breite homogene Schicht.

Fassen wir nun das Ergebnis dieser kurzen Untersuchung zusammen, so dürfte daraus hervorgehen, daß wir bei den »geflügelten« Ascariden der Carnivoren, die ich mit Leiper als *Mystax*-Gruppe bezeichnen möchte, in Flügelform, Flügelquerschnitt und Cuticula Speciesunterschiede finden, die die Systematik bedeutend erleichtern und mit einem Teil der bisher in der Systematik verwendeten Merkmale es gestatten, auch aus ♀ Exemplaren die einzelnen Species festzustellen. Ich sehe vorläufig davon ab, eine ausführliche Beschreibung der drei neuen Species aus *Felis melas*, *serval* und *pardochrous* zu geben, da das vorhandene Material nur sehr gering und deshalb zu wertvoll ist, um es bei weiteren Untersuchungen aufzubrauchen und bringe am Schluß meiner Darstellung nur eine Speciesbeschreibung der Ascariden aus Fuchs, *Felis melas*, *Felis serval* und *Felis pardochrous* auf Grund von Schnitten weiblicher Exemplare, denen ich — nur zur Kontrolle — eine Angabe über die Spicula und das Papillenschema beigelegt habe. Dafür habe ich eine Beschreibung der so gut wie gar nicht verschiedenen Lippen, der Länge des Oesophagus, der weiteren oder kürzeren Ausdehnung der Hoden und des Uterus fortlassen zu können geglaubt, da auch diese dem Nichtspezialisten große Schwierigkeiten machen, wie andererseits mir die Lage der Vulva für die Speciesbestimmung ganz indifferent erscheint.

Was nun Leipers Einteilung der »geflügelten« Ascariden in 2 Genera »*Belascaris* und *Toxascaris*« anlangt, so halte ich diese Einteilung nicht für angebracht, auf jeden Fall aber für verfrüht. Einmal ist die Einteilung nach der Flügelform, der man die beiden Typen *Ascaris felis* und *Ascaris leonina* (ich persönlich würde für letztere *Ascaris canis* als geeigneter vorschlagen) zugrunde legen könnte, schon bei den in dieser Arbeit angeführten Species nicht ganz leicht durchzuführen.

Die Feststellung der Flügelform bedarf stets stärkerer Vergrößerung und, um absolut sicher zu gehen, einer Zeichnung mit dem Zeichen-



apparat. Außerdem aber sind zweifellos Übergänge vorhanden, die schon bei den im vorstehenden besprochenen Species angedeutet sind — man betrachte nur die Flügelformen der beiden Species aus *Felis melas* und *pardochrous* (Fig. 1 D u. H) — bei denen überdies noch zu beachten ist, daß sie ihrer Länge von 2,9 u. 2,8 mm wegen in geringerer Vergrößerung als die übrigen gezeichnet werden mußten und die bei weiterer Kenntnis neuer »geflügelter« Ascaridenformen aus andern Carnivoren noch mehr hervortreten dürften.

Wie bereits erwähnt, kann die dorsale oder ventrale Umbiegung des Kopfendes unmöglich als Genusunterschied verwendet werden. Als weiteren Belag hierfür möchte ich nur noch anführen, daß, als ich zur Nachprüfung dieser Frage aus einer großen Menge von *Ascaris leonina* 4 Exemplare aufs Geratewohl herausnahm, zwei von diesen das Kopfende dorsal und zwei ventral gebogen hatten. Was weiterhin die Einknickung des Schwanzendes hinter der Afteröffnung anbetrifft, so kann dies als Genusmerkmal ebenfalls nicht verwendet werden, weil dies Verhalten nicht der Flügelform entspricht, denn wie Fig. 5 C u. D zeigen, haben die Ascariden aus Fuchs und *Felis melas* ein eingeknicktes Schwanzende, während nach Leiper den Flügelformen in Fig. 1 C u. D entsprechend die Knickung fehlen mußte. Ebenso kann ich nicht gelten lassen, daß bei den in dieser Arbeit behandelten und untersuchten Ascariden nur 2 Schemata von postanalen Schwanzpapillen vorkommen. Der Irrtum Leipers wird leicht erklärlich dadurch, daß ihm bei der Aufstellung seiner beiden Genera nur Ascariden zur Verfügung standen, die zufällig den von ihm aufgestellten Genusmerkmalen entsprachen. Außerdem hat er der *Ascaris triquetra* die Flügelform von *Ascaris felis* zugesprochen, während sie tatsächlich die von *Ascaris canis* besitzt.

Es erscheint mir aus allen diesen Gründen daher angebracht zu sein, mit der Einführung von Leipers Genuseinteilung *Belascaris* und *Toxascaris* noch zu warten, bis reichhaltigeres Material auch hier eine definitive Entscheidung zuläßt und vorläufig die »geflügelten« Ascariden der Carnivoren als *Myxstax*-Gruppe zusammenzufassen.

Im folgenden gebe ich eine Beschreibung der Ascaridenspecies aus Fuchs, *Felis melas*, *Felis serval* und *Felis pardochrous*, ohne ihnen jedoch, soweit es nicht feststeht, bereits bestimmte Namen beizulegen, da mir hierfür, wie schon erwähnt, immerhin die Untersuchung eines noch größeren Materials nötig erscheint, nach welchem ich fahnde und das ich in absehbarer Zeit zu erhalten hoffe.



*Ascaris triquetra* Schrank 1788.Aus *Canis vulpes*. Dünndarm.

Länge des ♂ 59 mm, des ♀ 96 mm. Dicke des ♂ 0,75 mm, des ♀ 1,275 mm. Zwei Faserschichten von gleicher Breite mit stärkeren Lamellen. Homogene Schicht fast doppelt so breit wie jede Faserschicht, mit 2 Bändern von ovalem Querschnitt, die im Winkel gegeneinander gestellt sind. Schmale Subcuticula mit spärlichen Kernen. Flügelform lanzettlich. Länge der Flügel 1,95 mm unterhalb der Lippenbasis beginnend. Größte Höhe der Flügel über der Cuticula 0,180 mm. Verhältnis der Flügelleiste zum Flügel wie 1 : 1,9. Schwanzspitze des ♂ eingeknickt. Schwanzende des ♀ spitz. Länge des Schwanzes vom After bis Schwanzspitze beim ♂ 0,165 mm, beim ♀ 0,65 mm; Länge des eingeknickten Teiles der Schwanzspitze 0,080 mm. 2 Spicula. Spiculum mit zwei gleichlangen, weit aufgebogenen Flügeln. Von den postanaln Schwanzpapillen befinden sich vor dem Knick auf jeder Seite zwei dorsal, davon eine als Doppelpapille. In der Schwanzspitze liegen auf jeder Seite 3 Papillenpaare in 2 Reihen angeordnet.

*Ascaris* n. sp. 1910.Aus *Felis melas*. Glas 1039 der Berliner Sammlung.

Länge des ♂ 68 mm, des ♀ 71 mm. Dicke des ♂ 0,95 mm, des ♀ 1,05 mm. Zwei Faserschichten von gleicher Breite mit sehr dicken Lamellen. Homogene Schicht schmäler als eine Faserschicht und mit 2 Bändern von fast kreisrundem Querschnitt. Breite Subcuticula mit spärlichen Kernen. Flügelform lanzettförmig. Länge der Flügel 2,9 mm; 0,5 mm unter der Lippenbasis beginnend. Größte Höhe der Flügel über der Cuticula 0,21 mm. Verhältnis der Flügelleiste zum Flügel wie 1 : 2,6. Schwanzspitze beim ♂ hinter dem After eingeknickt, Schwanzende des ♀ spitz. Länge des Schwanzes vom After bis Schwanzspitze beim ♀ 0,57 mm, beim ♂ 0,3 mm, Länge des eingeknickten Teiles der Schwanzspitze 0,14 mm. Zwei Spicula. Spiculum mit einem längeren und einem kürzeren Flügel, letzterer von ersterem überdeckt, Verbindungsstück außen abgerundet. Von den postanaln Schwanzpapillen befinden sich in der Schwanzspitze auf jeder Seite je ein Paar ventral und dorsal; zwischen Afteröffnung und Knick keine Papille.

*Ascaris* n. sp. 1910.Aus *Felis serral*. Glas 3633 und 4004 der Berliner Sammlung.

Länge des ♂ 44 mm, des ♀ 89 mm. Dicke des ♂ 0,65 mm, des ♀ 1,10 mm. Zwei Faserschichten von gleicher Breite mit dünnen Lamellen. Homogene Schicht halb so breit als eine Faserschicht und mit



2 Bändern von ovalem Querschnitt. Breite Subcuticula mit sehr zahlreichen Kernen. Flügelform eiförmig. Länge der Flügel 1,35 mm; an der Lippenbasis beginnend. Größte Höhe der Flügel über der Cuticula 0,28 mm. Verhältnis der Flügelleiste zum Flügel wie 1 : 3. Schwanzspitze des ♂ eingeknickt. Schwanzende des ♀ spitz. Länge des Schwanzes vom After bis Schwanzspitze beim ♂ 0,130 mm, beim ♀ 0,45 mm; Länge des eingeknickten Teils der Schwanzspitze 0,08 mm. Zwei Spicula. Spiculum mit einem längeren und einem kürzeren Flügel, letzterer von ersterem überdeckt. Verbindungsstück außen zugespitzt. Von den postanaln Schwanzpapillen befinden sich in der Schwanzspitze auf jeder Seite vier, davon zwei ventral, die beiden andern in Höhe der vorderen Papille nebeneinander, mehr ventral. Zwischen Afteröffnung und Knick keine Papille.

*Ascaris* n. sp. 1910.

Aus *Felis pardochrous*. Glas F 117 der Berliner Sammlung.

Länge des ♂ ? mm, des ♀ 67 mm. Dicke des ♂ ? mm, des ♀ 1,005 mm. Zwei Faserschichten von ungleicher Breite, die äußere zur inneren im Verhältnis von 5 : 4, mit Lamellen von grober Struktur. Homogene Schicht von gleicher Breite wie die äußere Faserschicht, mit 2 Bändern von ovalem Querschnitt. Schmale Subcuticula mit spärlichen Kernen. Flügelform eiförmig. Länge der Flügel 2,8 mm; an der Lippenbasis beginnend. Größte Höhe der Flügel über der Cuticula 0,28 mm. Verhältnis der Flügelleiste zum Flügel wie 1 : 2,3. Länge des Schwanzes vom After bis Schwanzspitze beim ♀ 0,6 mm. Schwanzende beim ♀ spitz.

Den in der vorliegenden Mitteilung erwähnten Herren, die mich durch Material und Literaturhinweise so freundlich unterstützten, sage ich dafür meinen besten Dank.

Marburg a. L., im April 1910.

### 3. Instances of polymely in two Frogs. Together with notes on the absence of a right pre-caval vein in two Frogs.

By Chas. H. O'Donoghue, B. Sc., F.Z.S., Assistant to the Jodrell Professor of Zoology, University College, London.

(With 5 figures.)

eingeg. 8. April 1910.

#### I. Instances of polymely in two Frogs.

A survey of the literature [vide Bateson (1) and below] relating to the presence of supernumary limbs in frogs shows that a large



majority of the cases recorded are those in which an extra hind limb or pair of hind limbs is present. The following is a brief resumé of those in which the extra limbs are arms or pairs of arms.

Superville in 1740 (11) described a case in which there was an extra fore limb attached to the right shoulder, but he gives non further details.

In 1864 Gervais (7) gave a description of a specimen of *Pelobates cultripes* in which there was a second left arm attached behind the normal one. It had a separate coracoid and scapula, a humerus and a radio-ulna which were fairly normal and three digits of which the two lateral were rudimentary with but one phalanx each.

The Royal College of Surgeons (4) in 1872 catalogued a specimen of a frog with a extra fore limb attached to the sternum but gave no more details.

Lunel in 1868 (9) recorded an example of *Rana viridis* in which there was a supernumary pair of anterior limbs on the left side. The pair were fairly normal and had a scapula each.

A somewhat similar example was described by Mazza in 1888 (10) in *Rana esamelica*. Here again an additional pair of arms followed the normal limb on the left side and was attached to a separate shoulder girdle formed by a single scapular and double coracoid portions.

Bland Sutton (3) in 1889 cited a case of *Rana temporaria* with an accessory fore limb on the left side. It had three digits and was attached to the left half of the shoulder girdle by means of a piece of bone resembling a supernumary coracoid.

In the same year Bergendal (2) gave a full and detailed description of a specimen of a *Rana temporaria* with a third fore limb on the left side. It has only two digits but a fairly normal humerus and radio-ulna with a fairly complete muscle supply. The humerus runs forward under the skin of the floor of the mouth from the dorsal side of the coracoid with which it does not appear to articulate and the remaining part of the limb comes through the skin and projects backwards.

Washburn (12) in 1899 noticed a toad, *Buffo columbiensis*, with an extra arm just in front of the left normal one. The hand is supplied with seven digits and it is stated that the radius and ulna are not fused but separate bones. From the diagram however it would seem that this appearance is better interpreted as a double radio-ulna and a double hand so that the limb in all probability represents parts of a fused pair.

In 1901 Johnson (8) recorded two instances of polymely: viz. a specimen of *Rana palmipes*, in which there was a pair of supernumary limbs arising one from each normal scapular region, the left was fairly normal but small while the right had previously been cut off; and a



specimen of *Rana halecinum* with a peduncle from which two legs arise directly ventral to the right fore leg. These are each about the size of the left normal leg and distinctly larger than the normal leg of the right side.

In the same year Eigerman and Cox (5) described a case of *Rana pipiens* in which the fore limb of the right side is duplicated. The limb is fairly normal but passes forward through a band of the skin of the floor of the mouth and is held as in a sling. In the hand the second, third, and fourth digits are normal but the first is double.

I have recently obtained two further cases of polymelous frogs in both of which there is a single extra fore limb. The first of these was handed to me by Professor J. P. Hill and was in other respects a typical adult male tree frog, *Hyla aurea*. The second was obtained during class-work dissection in this college and appeared an ordinary adult female *Rana temporaria* save for the supernumary limb.

#### Description of the specimens.

##### Specimen A. *Hyla aurea* (figure 1).

The additional fore limb was attached immediately in front of and slightly dorsal to the normal arm of the left side. It was thin but had a well marked elbow joint and its distal end had the appearance of



Fig. 1. Photograph of Specimen A. *Hyla aurea*, to show supernumary limb.

having been removed by accident during the life of the animal and afterwards being healed over. Just dorsal to the base of the limb, below the tympanic membrane, was an unusual lump on the side of the animal's head, this dissection showed to be due to the presence of a supernumary scapula.

This specimen had been preserved for a long while so that it was very difficult to make out the musculature and as the whole arrangement



is abnormal the naming is only approximate. It was observed however that no part of the pectoralis muscles was attached to it. On the other hand there were muscles corresponding to the Anconaeus, Dorsalis scapulae, and Deltoideus [named according to Gaupp (6)] but in a very reduced condition. The muscles of the fore arm were not recognisable as the amputation had occurred immediately beyond the elbow joint.

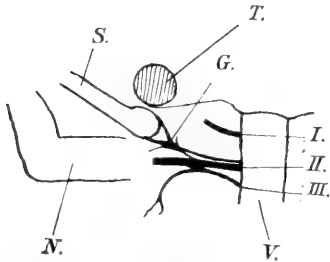


Fig. 2. Nerve supply of extra Arm. *G*, Ganglion; *N*, Normal Arm; *T*, Tympanic membrane; *V*, Vertebral Column; *I, II, III*, First three spinal nerves.

The nerve supply to the extra limb was quite unusual and connected with an abnormal ganglion (s. fig. 2). Anterior to and partially attached to the second spinal nerve, which supplied the left arm in a normal manner, was a slender nerve which after receiving a branch from the second spinal nerve formed a noticeable ganglion.

From this ganglion two nerves were given off which ran one to each side of the head of the abnormal arm and two other smaller nerves were given off to the muscles around it.

The arrangement of the blood vessels connected with this extra limb could not be made out as they were quite colourless and extremely small.

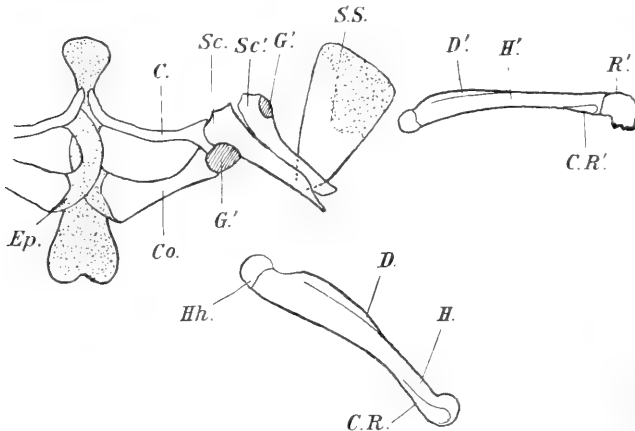


Fig. 3. Bones of Pectoral Girdle and Arms of Left Side of Specimen A. *C*, Clavicle; *Co*, Coracoid; *CR*, Condylar Ridge; *D*, Deltoid Ridge; *Ep*, Epicoracoid; *G*, Glenoid Cavity; *Hh*, Head of Humerus; *H*, Humerus; *Sc*, Scapula; *S.S.*, Supra Scapula; *C.R.*, *D'*, *G'*, *H'* & *Sc'*, Corresponding parts of Supernumary bones; *R'*, Proximal end of Radio-ulna.

In the skeleton we meet with another abnormality in addition to the extra limb. On the right side the pectoral girdle is quite normal



and again on the left as far as the claricle, coracoid, and epicoracoid are concerned, but not in its scapular portion (see figure 3). The scapula on this side, although fairly normal in shape and taking the usual part in the formation of the glenoid cavity, is articulated with the coracoid and clavicle in such a manner that it runs in a posterior direction at an angle of about  $30^{\circ}$  to that normally taken. Closely attached to its anterior dorsal edge is another somewhat reduced scapula belonging to the supernumary limb, for the articulation of which it offers an incomplete shallow glenoid cavity. The extra scapula is somewhat similar in shape to that of the right side but entirely different in orientation. Instead of the supra scapula being attached to the dorsal end of the scapula it is attached to its ventral side a little way from the end and runs forward beneath the extra scapula at an angle of about  $110^{\circ}$  to the normal angle between the two bones. Thus the scapula comes to lie in an antero-posterior direction at an angle of about  $90^{\circ}$  to the position it usually occupies. The humerus of the supernumary limb although small is fairly normal, showing distinct deltoid and condylar ridges, a head for articulation with the glenoid cavity and an articulating surface for the radio-ulna. The radio-ulna is bent in an unusual way and has a broken end which suggests that the distal extremity was removed while the skeleton was still cartilagenous. The bones of the left arm are quite normal.

#### Specimen B. *Rana temporaria*.

In this specimen the supernumary arm was on the right side and was situated slightly dorsal and posterior to the normal arm. It was thin, ending at its distal extremity in a blunt point representing a single digit and although an arm and fore arm could be recognised the joints did not appear to be capable of movement. The whole limb was covered by skin in a normal manner and was very similar in appearance to that of Specimen A.

Again as in the preceeding example no part of the pectoralis muscles was connected with the extra arm. The musculature of this arm was largely composed of much reduced muscles approximately corresponding to the Aconaeus, Dorsalis scapulae, Latissimus dorsi, Deltoideus, Flexor carpi, Extensor carpi and Palmaris longus Gaupp (6) of the normal frog.

The second spinal nerve in addition to supplying the right arm gave off a large branch to the supernumary one.

On either side of this nerve ran a blood vessel, one coming from the sub-clavian artery near the origin of the coraco-clavicularis artery, supplying the arm and the other returning the blood to the brachial vein.



The skeleton of the shoulder girdle (see figure 4) was quite normal save for the presence of a small shallow cavity just on the dorsal edge of the glenoid cavity, with which the extra limb was moveably articulated. The abnormal arm had a small humerus with a very small but distinct head, its distal end was slightly larger and appeared to be immoveably joined to the radio-ulna. At the distal extremity of the radio-ulna, which was a single bone showing no sign of double origin, was a small partly fused bone probably representing one of the carpalia.

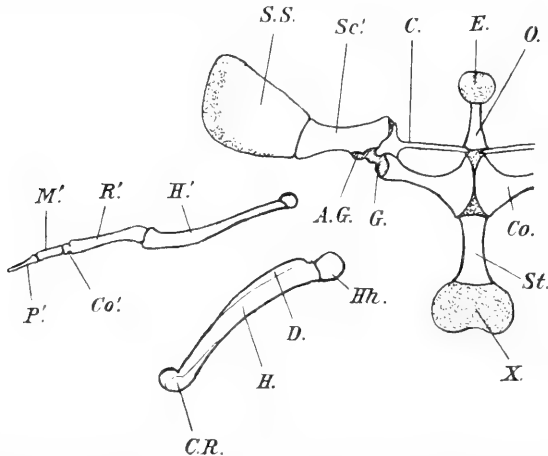


Fig. 4. Bones of Pectoral Girdle and Arms of Right Side of Specimen B. *E*, Episternum; *O*, Omosternum; *St*, Sternum; *X*, Xiphisternum; *A.G.* Auxillary Glenoid Cavity; *R'*, Radio-ulna; *Co'*, Carpal; *M'*, Metacarpal; *P'*, Phalanx of extra arm. Other letters as before.

The hand was greatly reduced, parts of one digit only being present. These comprised a small bone representing a metacarpal and a single phalanx.

Bateson (1) calls attention to the fact that in the "enormous majority" of polymelians the extra repetition consists of parts of a complementary pair and the preceeding two examples are of interest because in both cases the supernumary limb was single with no signs of being paired.

## II. The absence of a right pre-caval vein in two Frogs.

The first of the two specimens here described, in which there is an entire absence of a precaval vein on the right side, was discovered during class-work dissection in this college and the details of the second were given me by Dr. Woodland. In all other respects, including the remainder of the venous system they appeared normal adult specimens of the common frog *Rana temporaria*.



Specimen A. *Rana temporaria* (see figure 5a).

In this specimen the sub-clavian, innominate, and external jugular veins of the right side join together in the normal way, but instead of forming a precaval vein they end blindly. There is however a dilated and somewhat varicose vein forming an anastomosis between the external jugulars of the two sides. It runs in the form of a double arch from the confluence of the lingual and mandibular veins of the right side to the similar confluence on the left and it is evident from its size and position that it conveyed the blood normally taken to the sinus venosus

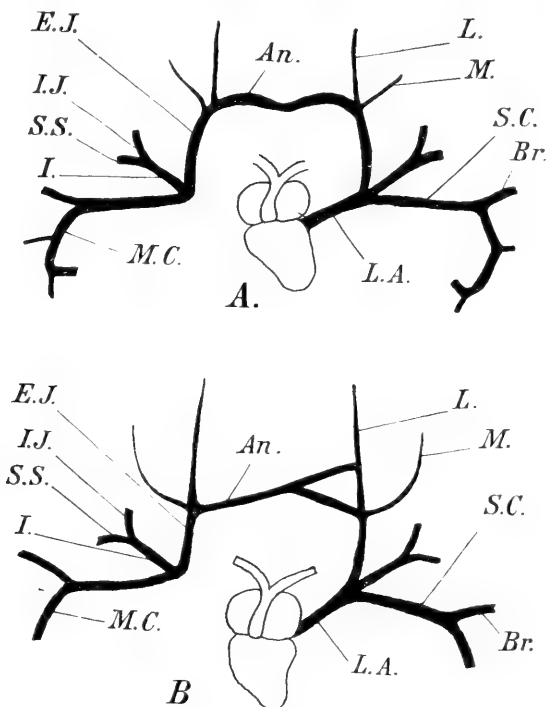


Fig. 5. Diagram of Venous Systems with Right Precaval Absent. A, Specimen A; B, Specimen B; An, Anastomosis; Br, Brachial; E.J, External Jugular; I, Innominate; I.J, Internal Jugular; L, Lingual; L.A, Left Precaval; M, Mandibular; M.C, Musculo-cutaneous; S.C, Sub Clavian; S.S, Sub Scapular.

by the right precaval, to the left external jugular. The varicose appearance of this anastomosis suggests that the blood did not find an easy passage in this direction. As a result of this absence of a precaval vein there are only two caval veins opening into the sinus venosus.

Specimen B. *Rana temporaria* (see figure 5b).

Here again we have an entire absence of a right precaval vein and consequently only two veins opening into the sinus venosus and indeed



this specimen is very similar to the preceeding one except in the conformation of the anastomosis between the two external jugular veins. This anastomosis consists of two parts. The first is a vein running from the junction of the right lingual and mandibular veins in a slightly anterior direction across to the left lingual vein. The second is another vein starting from the junction of the left lingual and mandibular veins and running forwards into the previous one just to the left of the mid-ventral line.

The only other example of a similar abnormality, so far as I have been able to find, is that described by Shore (13). In his note he terms the anastomosis an innominate vein and points out that the term innominate vein in the frog is usually applied to a vein that is not homologous with the vein so named in man and mammals and which he calls from its factors the sub-scapulo-jugular. But although in his specimen the anastomosis did run in somewhat a similar way to that of the innominate in man (except that it was from right to left instead of left to right) the conformation of the anastomoses in the foregoing specimens shows that they cannot be in any way homologised with a true innominate vein and so his term is misleading. There were in the specimens no trace of disease and it is therefore somewhat difficult to account for the loss of the right pre-caval vein. The loss of this vessel necessitated, as Shore suggests, the formation of another means of return to the sinus venosus and it appears that the blood was forced through normal small anastomoses of the tributaries of the external jugulars which in consequence became dilated.

#### Addendum.

Since the foregoing note was in the printer's hand another similar abnormality of the venous system has been found in a frog undergoing dissection in this college. It is almost identical with that of specimen A for again it is the right Precaval that is absent, the only difference is that the left Lingual and Mandibular veins opened separately instead of flowing together. In other respects the specimen was a normal adult, male *Rana temporaria*.

#### Literature.

- 1) Bateson, W., Materials for the Study of Variation.
- 2) Bergendal, D., Bihang K. Svensk Vet. Akad. Handl. Bd. 14. 1889.
- 3) Bland Sutton, Trans. Path. Soc. 1889.
- 4) Cat. Terat, Ser. Coll. Surg. Mus. 1872.
- 5) Eigerman, C. H. & Cox, U. O., Some cases of Saltatory Variation. Amer. Nat. Vol. 35. 1901.
- 6) Gaupp, E., Anatomie des Frosches.
- 7) Gervais, P., Comptes Rendus Tome LIX. 1864.



- 8) Johnson, R. H., Three Polymelous Frogs. Amer. Nat. Vol. 35. 1901.
- 9) Lunel, G., Memoires Soc. Phys. et d'Hist Nat. Geneve Vol. 19. 1868.
- 10) Mazza, F., Atte. Soc. Ital. Sci. Nat. 1888.
- 11) De Superville, D., Philosophical Trans. Vol. 41. 1740.
- 12) Washburn, F. L., A Peculiar Toad. Amer. Nat. Vol. 33. 1899.
- 13) Shore, T. W., Abnormal Veins in the Frog. Journ. Anat. Physiol Vol. 35. 1901.

#### ✓ 4. Cnidosporidienstudien.

Von Dr. M. Auerbach, Karlsruhe.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 12. April 1910.

##### 1. Die Gattung *Leptotheca* Thél.

Nach Labbé's Angaben (8) im »Tierreich« lassen sich die Arten unsrer Gattung zunächst nach der Form ihrer Sporen in zwei Gruppen trennen. Zur einen gehören die Species mit regelmäßig ovalen Sporen, während zur andern diejenigen zu rechnen sind, deren Sporen nicht oval sind. Erstere Gruppe läßt sich wieder zerlegen, je nachdem die Sporenhülle mit gewellten, zur Nahtlinie parallel laufenden Riefen versehen oder glatt ist. Eine geriefelte Schale zeigt *L. ohlmacheri* Gurley<sup>1</sup>, während *L. agilis* Thél., *L. elongata* Thél. und *L. polymorpha* Labbé eine glatte Hülle besitzen.

Zur Gruppe mit nicht ovalen Sporen gehört *L. hepseti* Thél.<sup>1</sup>, *L. parva* Thél. und *L. macrospora* Auerb. (1, 2, 4), und zwar sind die Sporen der ersteren Art im optischen Schnitt dreieckig, diejenigen der beiden letzteren Species hingegen bogenförmig.

Diesen ziemlich sicheren Species fügt Labbé noch zwei weitere unsichere an, und zwar *L. renicola* Thél. und *L. perlata* Gurley. Erstere Species ist von Thélohan (14) selbst zu unserm Genus gestellt worden, allerdings mit der Bemerkung, daß die vegetativen Formen sich aus den Nierenkanälchen von *Scomber scombrus* L. nur sehr schwer isolieren ließen und keine bemerkenswerten Eigenschaften besäßen, und daß die Sporen denjenigen von *Sphaerospora* sehr glichen. Demnach ist es noch fraglich, ob sich nicht noch die Zugehörigkeit zu dieser Gattung ergeben wird.

Unzulässig erscheint es mir, die andre Form (*L. perlata* Gurley) zurzeit in unser Genus einzureihen, denn von dem Parasiten sind bisher nur die Sporen bekannt. Es läßt sich demnach gar nicht feststellen, ob die fragliche Form auch wirklich dispor ist, eine Bedingung, die nach unsern heutigen Kenntnissen von Angehörigen der Gattungen *Leptotheca*

<sup>1</sup> Die Zugehörigkeit dieser Species zur Gattung *Leptotheca* muß so lange als nicht ganz sicher bezeichnet werden, als die vegetativen Formen noch nicht bekannt sind.



und *Ceratomyxa* unbedingt erfüllt werden muß. Gegen ihre Gattungszugehörigkeit spricht auch vorläufig noch die Tatsache, daß die fragliche Form in der Muskulatur von *Acerina cernua* L. lebt. Nun kennen wir bis heute rein dispore Myxosporidien nur als freie Bewohner der Körperhöhlen ihrer Wirtstiere, die infolge ihrer Lebensweise sehr bewegliche und mit den verschiedensten Pseudopodien ausgerüstete vegetative Formen besitzen. Es muß daher doch sehr bedenklich erscheinen, ohne jegliche Kenntnisse aller dieser Faktoren die in Frage stehende Form einzureihen, um so mehr als Gurley selbst (6, 7) den Parasiten zuerst zu *Myxobolus* und später zu *Sphaerospora* stellte, und die Form der Sporen auch durchaus nicht derartig ist, daß sie uns zur Einreihung in die Gattung *Leptotheca* zwingen müßte.

Überblicken wir daher die Gattung *Leptotheca* in ihrer Gesamtheit und unter der Berücksichtigung nur der sicheren oder doch wenigstens ziemlich sicheren Arten, so können wir heute folgende Gruppierung der einzelnen Species vornehmen.

#### I. Sporen regelmäßig, oval.

a. Sporenhülle mit wellenförmig verlaufenden, parallel zur Nahtlinie ziehenden Riefen:

1) *L. ohlmacheri* Gurley aus dem Lumen der Nierenkanälchen von *Rana esculenta* L. und *R. temporaria* L. (In meiner Monographie der Cnidosporidien [4] ist in der Wirtliste *R. esculenta* L. als Wirt leider übersehen worden.)

b. Sporenhülle glatt.

1) *L. agilis* Thél. (Vgl. Labbé [8]).

2) *L. elongata* Thél. (Vgl. Labbé [8]).

3) *L. polymorpha* Labbé (Vgl. Labbé [8]).

#### II. Sporen nicht oval.

a. Sporen im optischen Schnitt dreieckig.

1) *L. hepseti* Thél. (Vgl. Labbé [8]).

b. Sporen bogenförmig.

1) *L. parva* Thél. (Vgl. Labbé [8]). Ich darf hier vielleicht nochmals bemerken, daß ich diese Species in der Gallenblase von *Scomber scombrus* L. aus der Umgebung von Bergen (Norwegen) nachweisen konnte. Thélohan (14) fand den Parasiten im gleichen Wirt aus Marseille, Le Croisie und Le Vivier, und es kann die Möglichkeit wohl nicht ganz abgewiesen werden, daß genauere Untersuchungen dieses Falles und ähnlicher vielleicht ein neues Licht auf die Wanderung der Fische werfen könnten.

2) *L. macrospora* Auerb. (Vgl. Auerbach 1, 2, 4). Bei der Untersuchung meines im vergangenen Jahr in Bergen (Norwegen)



gesammelten Materiales finde ich, daß diese Species außer in *Sebastes viciparus* H. Kröyer auch in der Gallenblase von *S. dactylopterus* De la Roche vorkommt; der hier in Frage kommende Wirt wurde am 26. V. 1909 untersucht. Die Infektion der Gallenblase war eine starke und alte; es wurden sehr viele freie Sporen gefunden, deren Amöboidkeime schon deutlich abgerundet waren, so daß die betreffenden Sporen das Aussehen hatten, als ob sie schon einige Zeit in Seewasser oder im Magen eines neuen Wirtes gelegen hätten (vgl. 4 S. 65 und S. 78). Der Durchmesser dieser Keime betrug etwa  $8\mu$ , und es wurden auch Gebilde in der Galle gefunden, die ich für frei gewordene Keime ansehen muß. Die Frage, ob diese Keime schon im gleichen Wirt wieder entwicklungsfähig seien, kann nicht definitiv entschieden werden. Nach unsern gegenwärtigen Kenntnissen dürfen wir sie aber wohl verneinen, oder doch wenigstens als seltene Ausnahme ansehen. Auffallend war ferner bei dieser Infektion die verhältnismäßig geringe Zahl normal

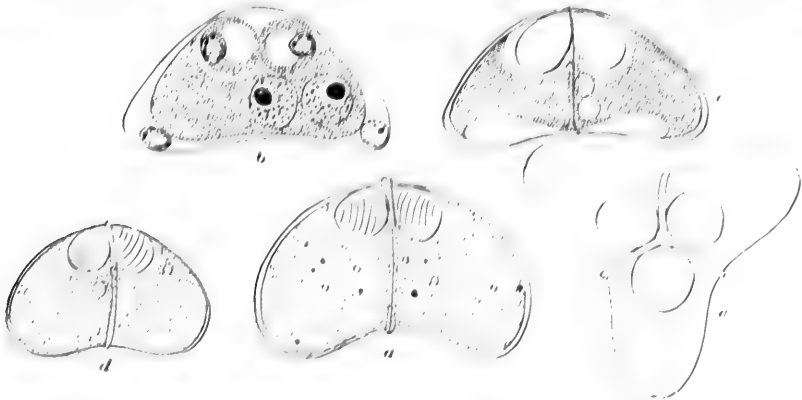


Fig. 1 a - e. Sporen von *Leptotheca informis* nov. spec. a Spore in Formol gefärbt, c desgl. die durch Reflexion an der Schale bedingte scheinbare Krümmung des Amöboidkeimes zeigend, b junge Spore gefärbt, d Spore von *L. longipes* nov. spec. in Formol ungefärbt, e anormale Spore von *L. macrospora* Auch. Alle Zeichnungen im gleichen Maßstabe.

geformter Sporen; es kamen abnorme Sporen in großer Menge vor; so fanden sich Exemplare mit 3 und 4 Polkapseln, bei sonst normalem Habitus, dann solche, die sehr stark gebogen waren, und endlich auch recht viele, die nach trimerer Symmetrie gebaut waren, wie die Sporen der Actinomyxiden (vgl. Fig. 1 e). Derartige Abnormitäten sind übrigens nichts Neues; Thélohan '14 hat schon ganz ähnliche bei *Ceratomyxa*-Arten beschrieben und abgebildet (cf. T. VIII, Fig. 52 bei Thélohan '14). Ob wir es bei all diesen Mißbildungen mit Degenerations- oder Alterserscheinungen zu tun haben, wage ich nicht zu entscheiden. Jedenfalls steht fest, daß die vorliegende Infektion durch die Rundung der Amöboidkeime usw. einen greisenhaften Eindruck machte.



3) *L. informis* nov. spec. Vegetative Formen, die nicht in Sporulation sind, mit ziemlich langen, dünnen Pseudopodien aus hyalinem Ectoplasma; Bewegungen lebhaft. Ziemlich deutliche Trennung von Ecto- und Entoplasma. Im Entoplasma zwei große helle Kerne und zwei kleine dunklere (an gefärbten Exemplaren); Durchmesser der großen Kerne bei großen Formen, die selbst einen Durchmesser von etwa  $27\ \mu$  haben (ohne die Pseudopodien gemessen),  $7\text{--}9\ \mu$ , derjenige der kleinen Kerne  $3\text{--}4\ \mu$  (vgl. Fig. 2 a, b). Die in Sporulation begriffenen Exemplare sind meist abgerundet und produzieren je 2 Sporen, die nicht in gemeinsamem Pansporoblasten entstehen, sondern unabhängig voneinander, wie es Awerinzew (5) für *Ceratomyxa drepanopsettac* Awer. beschreibt. Auch bei jungen Formen sind die Unterschiede in der Kerngröße schon vorhanden, wenn die Kerne als

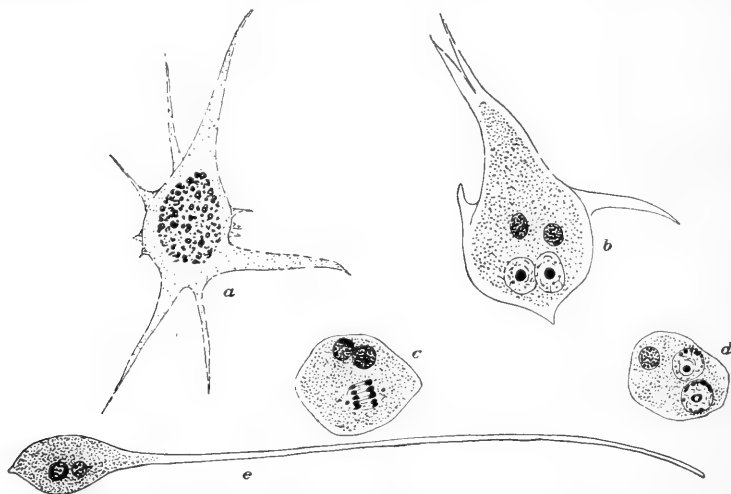


Fig. 2 a. Vegetative Form von *Leptotheca informis* nov. spec., erwachsen u. lebend. b, desgl. gefärbt; c, d, desgl. junge Formen (in doppelt so großem Maßstab gezeichnet wie a u. b); e, *L. longipes* nov. sp., vegetative Form, gefärbt (im Maßstab wie c u. d).

solche auch kleiner sind wie bei alten Tieren (Fig. 2 c, d), und es schien mir, als ob ich bei der Teilung eines großen Kernes deutliche Centrosomen bemerken könnte (Fig. 2 e).

Reife frische Sporen groß, plump (daher der Name), stark gebogen. Nahtlinie nicht sehr stark. Polkapseln rund. Maße: Sporen etwa  $18\text{--}20\ \mu$  lang,  $10\ \mu$  breit,  $9\ \mu$  dick; Durchmesser der Polkapseln  $3\text{--}4\ \mu$  (Fig. 1 a). Je nach der Beleuchtung kann es scheinen, als ob der Amöboidkeim eigentümlich hakenartig gebogen sei (Fig. 1 c), jedoch beruht dies nur auf Reflexion des Lichtes an der Schalenoberfläche. Junge Sporen meist weniger gebogen wie die alten; zwei deutliche Schalenzellenkerne (etwa  $2\ \mu$  Durchm.); deutliche Zellanlagen der



Polkapseln mit Kernen von etwa  $2\ \mu$  Durchmesser. Im Amöboidkeime zwei große Kerne von  $3,5-4\ \mu$  Durchmesser (Fig. 1 b).

Vorkommen: Gallenblase von *Molva vulgaris* Flem., Bergen (Norwegen).

4) *L. longipes* nov. spec. Vegetative Formen mit nur ganz wenigen (meist nur einem), dafür aber sehr langen Pseudopodien. Das in Fig. 2 e abgebildete Exemplar besaß z. B. bei einer Länge des eigentlichen Plasmakörpers von  $10\ \mu$  einen etwa  $60\ \mu$  langen Fortsatz. Ähnliche Bilder wurden in größerer Zahl gesehen; daneben kommen auch abgerundete Formen vor. Im Entoplasma finden sich Kerne von verschiedener Größe. Dispor.

Reife Sporen in ihrer Form denjenigen von *L. informis* sehr ähnlich, aber viel kleiner, etwa  $12-14\ \mu$  lang,  $8-9\ \mu$  breit,  $8\ \mu$  dick; Durchmesser der Polkapseln etwa  $2\frac{1}{2}\ \mu$  (Fig. 1 d).

Vorkommen: Gallenblase von *Brosmius brosme* Ascanius aus Bergen (Norwegen). Das am 15. V. 1909 untersuchte Wirtstier zeigte in der Gallenblase eine Mischinfektion von *L. longipes* und *Sphaeromyxa hellandi* Auerb. (vgl. auch 4 S. 35).

In der Gallenblase eines *Gadus merlangus* L. fand ich endlich am 15. V. 1909 noch eine *Leptotheca*, deren Artzugehörigkeit vorläufig nicht festgestellt werden kann, da reife Sporen noch nicht vorhanden waren.

Die Arten der Gattung *Leptotheca* verteilen sich nun nach unsern jetzigen Kenntnissen auf folgende Wirte:

1) <i>Trygon pastinaca</i> L.	Gallenblase	<i>L. agilis</i> Thél. Vorkommen: ?
2) <i>Merluccius merluccius</i> L.	-	<i>L. elongata</i> Thél. Banyuls, Le Croisic.
3) <i>Gadus merlangus</i> L.	-	<i>L. spec.</i> Bergen (Norwegen).
4) <i>Phycis phycis</i> L.	-	<i>L. polymorpha</i> Labbé. Banyuls.
5) <i>Molva vulgaris</i> Flem.	-	<i>L. informis</i> Auerb. Bergen (Norwegen).
6) <i>Brosmius brosme</i> Ascanius.	-	<i>L. longipes</i> - - -
7) <i>Atherina hepsetus</i> L.	-	<i>L. hepseti</i> Thél. Marseille.
8) <i>Scomber scombrus</i> L.	-	<i>L. parva</i> Thél. Marseille, Le Croisic, Le Vivier, Bergen (Norwegen).
9) <i>Scorpaena spec.</i>		<i>L. agilis</i> Thél. ?
10) <i>Sebastes viviparus</i> H. Kroyer.		<i>L. macrospora</i> Auerb. Bergen (Norwegen).
11) - <i>dactylopterus</i> de la Roche.		- - -
12) <i>Rana temporaria</i> L.	Nieren	<i>L. ohlmacheri</i> Gurley. Vorkommen: ?
13) - <i>esculenta</i> L.	-	- - ?
14) <i>Bufo lentiginosus</i> G. Shaw.	-	- - ?

Zu diesen würden sich dann vielleicht noch gesellen:

15) <i>Scomber scombrus</i> L.	Nierenkanälchen.	<i>L. renicola</i> Thél. Marseille, Le Croisic.
16) <i>Acerina cernua</i> L.	Muskulatur.	<i>L. perlata</i> Gurley. ?

jedoch ist, wie schon gesagt, besonders die letzte Species mit ziemlicher Sicherheit von der Zugehörigkeit zu unsrer Gattung auszuschließen.



## 2. Einige Bemerkungen über *Myxidium* und *Sphaeromyxa*.

Am 19. VI. 1909 konnte ich in Bergen (Norwegen) einige Exemplare von *Callionymus lyra* L. untersuchen, die in ihrer Gallenblase ein *Myxidium* beherbergten. Ich glaube dieses als *M. incurvatum* Thél. ansprechen zu dürfen, obgleich die Maße der Sporen etwas größer sind als die von Thélohan (14) angegebenen ( $12 \times 6 \mu$  gegen  $8-9 \times 4-5 \mu$  bei Th.). Ich glaube jedoch, daß diese Unterschiede in der Sporengröße ohne Bedeutung sind, da manchmal bei gleichen Infektionen noch viel größere Schwankungen vorkommen können. Die vegetativen Formen der Bergener Exemplare stimmen mit Th.s Angaben überein, nur muß noch beigefügt werden, daß die Species auch monospor sein kann, und zwar in dem von Léger (9) für *Chloromyxum cristatum* Léger angegebenen Sinne, d. h. die vegetative Form wandelt sich nicht ganz ohne Rest in eine Spore um, sondern ein Plasmasaum bleibt außen noch erhalten<sup>2</sup>; so zeigt sich denn auch diese Modifikation bei der Gattung *Myxidium*, während ich früher schon die restlose monospore Bildung bei *M. bergense* Auerb. und *M. inflatum* Auerb. nachweisen konnte (3).

Die in Frage kommende Species ist gegenwärtig von ziemlich weit auseinander liegenden Orten nachgewiesen: Marseille, Banyuls (Mittelmeer), Concarneau und Roscoff (Westküste Frankreichs) und Bergen in Norwegen.

Für *Myxidium procerum* Auerb. (1, 2, 4) möchte ich noch nachtragen, daß die bis  $28 \mu$  lang und  $6 \mu$  breit werdenden Sporen bei schiefer Beleuchtung auf der Schale eine sehr feine Längsriefelung zeigen.

Ich habe bei der Schilderung von *Leptotheca longipes* schon erwähnt, daß neben derselben in der Gallenblase des gleichen Exemplares von *Brosmius brosme* Ascanius auch *Sphaeromyxa hellandi* Auerb. vorkam. Dieser Parasit war bisher nur durch seine Sporen bekannt (1, 2, 4). Im vorliegenden Wirtstiere konnte ich nun auch die vegetative Form untersuchen. Dieselbe war leider nicht ganz vollständig erhalten, d. h. sie war beim Öffnen der Gallenblase verletzt worden, so daß ihre äußere Form nicht genau festzustellen war, jedoch ließ sich so viel erkennen, daß dieselbe, wie bei allen bisher bekannten Species unsrer Gattung, eine ganz flache Scheibe darstellt.

Bei mikroskopischer Untersuchung eines ungefärbten, in Formol konservierten Stückes ließ sich am Rande eine deutliche Scheidung in Ecto- und Entoplasma sehen. Letzteres läßt im ungefärbten Präparat

<sup>2</sup> Thélohan (14), hat solche Bilder schon beschrieben und sogar abgebildet (Fig. 53, Taf. VIII), jedoch hat er sie unrichtig gedeutet.



und in der Aufsicht eine großwabige Struktur nicht erkennen und enthält neben in gemeinsamem Pansporoblasten paarweise liegenden Sporen eine große Zahl glänzender verschieden großer Granula. Sudan III. ergab keine Färbung derselben (bei kleinen vegetativen Formen von *L. longipes*, die im gleichen Präparat lagen, trat teilweise typische Färbung ein), so daß an ihrer Fettnatur wohl gezweifelt werden darf. Gegen das Ectoplasma ist das Entoplasma nicht sehr scharf, aber doch deutlich abgesetzt. Das Ectoplasma bildet eine Schicht von 10–12  $\mu$  Dicke. Zu innerst findet sich zunächst eine 8–10  $\mu$  dicke Zone, die fast homogen, d. h. nur sehr fein granuliert ist und keinerlei Einschlüsse erkennen läßt. Hierauf folgt nach außen eine etwa 2  $\mu$  starke Schicht, die ganz außerordentlich zart und fein senkrecht zur Oberfläche gestrichelt erscheint, und ganz außen scheint sich noch ein sehr dünner feiner Saum zu finden. Ein Zottenbesatz, wie ihn

Fig. 3 a.

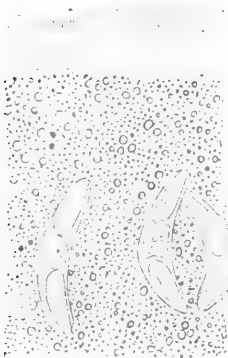


Fig. 3 b.



Fig. 3. Teile der vegetativen Form von *Sphaeromyxa hellandi* Auerb. a, ungefärbt, in Formol, von der Fläche gesehen; b, gefärbter Schnitt.

O. Schröder (11) für *Sph. sabraresi* beschrieben hat, ist hier nicht vorhanden (vgl. Fig. 3 a).

Auf dünnen und gefärbten Schnitten ist das Bild ein wesentlich anderes. Die Trennung in Ecto- und Entoplasma ist auch hier deutlich. Ersteres erscheint hier jedoch durchgehend fast homogen (ganz fein granuliert) und zeigt nur außen einen ganz dünnen stark gefärbten Saum, während die unter diesem gelegene Stäbchenschicht sich nicht besonders färbt und nur selten ganz undeutlich zu sehen ist. Die Dicke des Ectoplasmas beträgt etwa 10  $\mu$ . Das unter ihm gelegene Entoplasma läßt auf Schnitten zwei Zonen erkennen, die allmählich ineinander übergehen. Außen unter dem Ectoplasma findet sich eine ziemlich dünne Zone, die feinwabig und granuliert ist und fast ausschließlich die Kerne enthält. Diese liegen in kleinen Gruppen



beieinander und unterscheiden sich deutlich durch Färbung und Größe. Die größeren Kerne, die sich nur schwach färben, haben einen Durchmesser von 3—4  $\mu$ , während die kleineren, intensiv gefärbten einen solchen von etwa 2  $\mu$  haben. An letzteren lassen sich oft Bilder finden, die wie eine direkte Kernteilung aussehen, während Teilungen der großen Kerne nicht gesehen wurden. Zwischen den Kernen und auch teilweise mehr nach innen finden sich die Pansporoblasten mit den teils schon fertigen, teils in Bildung begriffenen Sporen. Der Modus dieser Sporenbildung konnte nicht verfolgt werden, jedoch ließ sich erkennen, daß die Sporen zu zweit in einem Pansporoblasten entstehen und in ihrem Aufbau den jetzt bekannten Bildungsregeln folgen.

Innen von dieser äußeren Zone wird das Entoplasma sehr grobwabig und enthält in den Wabenwänden fast gar keine Kerne und auch nur sehr wenige Pansporoblasten und Sporen. Die ganze Dicke des Exemplares konnte ich auf etwa 160  $\mu$  feststellen.

Bei der Aufstellung meines provisorischen neuen Systems der Myxosporidien (3) brachte ich *Sphaeromyxa* wohl mit *Myxidium* in nähere Berührung, konnte jedoch außer gewissen Ähnlichkeiten der Sporen keine weiteren Beweise für eine engere Zusammengehörigkeit der beiden Gattungen anführen. Dies kann ich nun heute nachholen. Die flache, scheibenförmige Gestalt der vegetativen Form von *Sphaeromyxa* mit dem großmaschigen Entoplasma ist dieser Gattung nicht durchaus eigentümlich. In *Myxidium pfeifferi* Auerb. aus der Gallenblase von *Tinca vulgaris* Cuv. besitzen wir vielmehr eine Form, die im vegetativen Stadium fast vollkommen demjenigen von *Sphaeromyxa* gleicht. Der Körper ist auch hier ziemlich flach scheibenförmig mit feinkörnigem Ectoplasma, das außen z. T. auch eine stäbchenartige Zone erkennen läßt. Das Entoplasma hingegen ist auch hier sehr stark vacuolisiert. Danach haben wir wohl eine gewisse Berechtigung zu der Annahme, daß sich *Sphaeromyxa* entweder direkt aus *Myxidium* oder aus einer gemeinsamen Form herausentwickelt und der freischwimmenden Lebensweise noch weiter angepaßt habe. Ich glaube überhaupt, daß *Myxidium* eine der ursprünglichsten Myxosporidienformen ist, die mit sehr vielen andern Gattungen in Berührung steht; das tritt in jeder Weise zutage, sei es, daß wir das Genus rein morphologisch in bezug auf Bau seiner vegetativen Formen und Sporen oder aber biologisch in bezug auf Fortpflanzung und Lebensweise betrachten. (Vgl. auch [3].)

3. *Plistophora oricola* nov. spec., ein neuer Parasit in den Eiern von *Coregonus exiguus bondella* Fatio.

Von Herrn Prof. Dr. O. Fuhrmann wurden mir aus Neuchâtel Eier der im dortigen See lebenden Bondelle (*Coregonus exiguus bondella*



Fatio) zugesandt, die zum Teil mit einer Microsporidie infiziert waren. Ich sage Herrn Prof. Fuhrmann auch an dieser Stelle für die gütige Überlassung des Materiales meinen verbindlichsten Dank.

Die infizierten Eier zeichnen sich durch ihre milchweiße, trübe Färbung vor den gesunden aus; z. T. sind sie auch deutlich kleiner wie jene. Zerzupft und quetscht man ein solches Ei unter dem Deckglas in Glyzerin, so fallen einem sofort die Sporen ins Auge, die in großer Zahl vorhanden sind und ohne weiteres die Zugehörigkeit des Parasiten zu der Gruppe der Microsporidien erkennen lassen; da und dort treten auch unter der Einwirkung des Aufhellungsmittels die Polfäden aus. Häufig liegen in solchen Präparaten auch noch unverletzte reife Sporonten, und aus der Tatsache, daß diese stets eine verschieden große Zahl von Sporen einschließen, ergibt sich die Zugehörigkeit des Schmarotzers zur Gattung *Plistophora*.

Auf gefärbten dünnen Schnitten durch ganze Eier ließen sich Me-

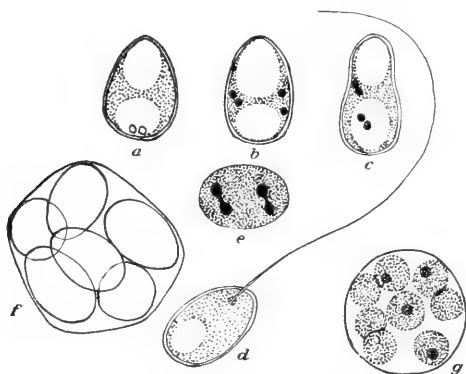


Fig. 4. *Plistophora oricola* nov. spec. a—d, Sporen in Glyzerin. a, ungefärbt; d, dto. mit ausgestoßenem Polfaden; b, c, gefärbt; e, junger Sporont; f, Sporont mit fertigen Sporen; g, Sporont mit Sporoblasten. (Alle Zeichnungen im gleichen Maßstabe.)

ronten leider nicht mehr auffinden; die Infektion war schon zu weit fortgeschritten. Auch ganz junge Sporonten konnte ich nicht mit Sicherheit nachweisen. Das jüngste Stadium war ein etwas ovaler Sporont (Längsdurchmesser etwa  $6\ \mu$ ) mit zwei gerade in Teilung befindlichen Kernen (Fig. 4 e). Etwas ältere Sporonten färben sich im ganzen ziemlich diffus, und die einzelnen Kerne lassen sich nur schwer erkennen; ihr Durchmesser beträgt etwa  $6\text{--}10\ \mu$ ; ihre Gestalt ist kugelig, außen besitzen sie eine deutliche Membran. Sporonten, die im Inneren schon Sporoblasten oder reife Sporen enthalten, zeigen etwa  $10\text{--}12\ \mu$  Durchmesser und sind bald kugelig, bald etwas unregelmäßig gestaltet (vgl. Fig. 4 f, g). In bezug auf die Sporenbildung habe ich keine Beobachtungen machen können.



Die Sporen sind eiförmig oder oval, manchmal auch hinter dem spitzen Ende etwas eingezogen. Ihre Länge schwankt zwischen 6 und 8  $\mu$ , ihre Breite zwischen 4 und 6  $\mu$ , jedoch kommen auch noch größere Sporen vor. Da zwischen den kleinsten und größten Formen alle Übergänge auftreten, glaube ich eine Scheidung in Macro- und Microsporen nicht vornehmen zu sollen. Die Sporenschale ist recht dickwandig; ob sie aus 2 Klappen besteht, konnte ich nicht entscheiden. Im Inneren erkennt man nach Aufhellung in Glycerin am Vorder- und Hinterende eine Vacuole; jedenfalls handelt es sich aber hier um die große Polkapsel, die vom Amöboidkeim muffartig umgeben wird (vgl. Stempell [12, 13] und Mercier [10]). In gefärbten Präparaten bestätigt sich diese Annahme und es ergibt sich ferner noch die Anwesenheit von meist vier kleinen Kernen. Nach Liegen in Glycerin tritt bei vielen Sporen etwas seitlich vom schmaleren Ende ein 25—30  $\mu$  langer Polfaden aus.

Als Parasiten von Eiern sind meines Wissens bisher 2 *Plistophora*-Arten bekannt, und zwar *P. helminthophthora* Kef. aus den Eiern von *Taenia expansa* Rud., *T. denticulata* Rud., *T. bacillaris* Goeze und *Ascaris mystax* Rud. und *P. mirandellae* Vaney und Conte aus denjenigen von *Alburnus mirandella*. Eine Identität unsres Parasiten mit einer der genannten Arten scheint nach Vergleich seiner Eigenschaften mit den für jene veröffentlichten als ziemlich sicher ausgeschlossen, so daß wir ihn als *P. ovicola* nov. spec. bezeichnen können.

Schnitte durch infizierte Eier zeigen, daß der Sitz des Schmarotzers fast ausschließlich der Dotter, und zwar vorwiegend zunächst dessen centralere Partien, ist. Mit zunehmendem Wachstum findet allmählich eine Aufzehrung des ganzen Eiinhaltes statt, so daß die Eischale schließlich nur noch von Sporen und Zelltrümmern angefüllt ist. An eine Entwicklung eines solchen stark infizierten Eies ist natürlich nicht zu denken, und der Parasit muß daher, wenn er häufiger auftritt, als ernstlicher Schädiger der Fische und ihrer Bestände angesehen werden.

### Literatur.

1. Auerbach, M., Bemerkungen über Myxosporidien. Zool. Anz. Bd. 34. 1909. S. 65—82.
- 2) — Bericht über eine Studienreise nach Bergen (Norwegen). Verhandl. des Naturw. Ver. zu Karlsruhe. Bd. 21. 1909.
3. — Die Sporenbildung von *Zschokkella* und das System der Myxosporidien. Zool. Anz. Bd. 35. 1909/10. S. 240—256.
4. — Die Cnidosporidien. Leipzig, Dr. Werner Klinkhardt. 1910.
- 5) Awerinzew, S., Studien über parasitische Protozoen. I. Arch. f. Protistenkde. Bd. 14. 1908/09. S. 74—112.
- 6 Gurley, R. R., On the Classification of the Myxosporidia. Bull. U. S. Fish. Comm. for 1891. vol. 11. 1893. p. 407—431.
7. — The Myxosporidia or Psorosperms of Fishes and the epidermics produced



by them. Rep. U. S. Comm. Fish and Fisheries. Washington. vol. 18. 1894. p. 65—309.

- 8) Labbé, Alph., Sporozoa. In: »Das Tierreich«. Deutsch. zool. Ges. Lfg. 5. Berlin 1899.
- 9) Léger, L., Sur une nouvelle Myxosporidie de la Tanche commune. C. R. Ac. Sc. Paris T. 142. 1906. p. 1097—1098.
- 10) Mercier, L., Contributions à l'étude de la sexualité chez les Myxosporidies. Mém. Ac. Roy. Sc. de Belgique. Cl. des Sciences. IIème Sér. T. II. 1909.
- 11) Schröder, O., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Myxosporidien. Arch. f. Protistenkde. Bd. 9. 1907. p. 359—381.
- 12) Stempell, W., Über *Nosema anomalum* Mon. Ibid. Bd. 4. 1904. S. 1—42.
- 13) — Über *Nosema bombycis* Nägeli. Ibid. Bd. 16. 1909. S. 281—358.
- 14) Thélohan, P., Recherches sur les Myxosporidies. Bull. Scient. de France et de Belgique. Paris, T. 26. 1895. p. 100—394.

### 5. *Sciurus vulgaris varius* Kerr in Italien.

Von Oscar de Beaux, Florenz.

eingeg. 15. April 1910.

Beim hiesigen Privatpräparator Bercigli wurden im November letztvergangenen Jahres 4 Eichhörnchen obengenannter Unterart präpariert, die alle in der näheren oder weiteren Umgebung von Florenz erbeutet worden waren. Das erste stammt aus Montughi, unweit der Stadtgrenze; das zweite rührt ebenfalls aus der Nähe von Montughi, jedoch ohne genaue Ortsangabe her: das dritte kam aus der Romagna toscana, einer nördlich von Florenz gelegenen, etwa 30 km entfernten Gegend; und das vierte aus S. Piero a Sieve, das in nördlicher Richtung 25 km von Florenz entfernt ist. Ein weiteres Exemplar wurde in der Markthalle ausbezogen und kam in mir unbekannte Hände. Über sonstige Vertreter dieser Subspecies ist trotz allen Aufpassens nichts bekannt geworden.

*S. vulgaris varius* Kerr lebt bekanntlich im nördlichen Skandinavien, in Lappland, im nördlichen und centralen Rußland, in Polen, Ostpreußen, in einigen Teilen von Ungarn und in Westsibirien (Barret Hamilton. P. Z. S. 1899. S. 6). Im Handel ist er als »russischer Petitgris« bekannt.

Mir liegt das Exemplar aus S. Piero a Sieve vor, und ich habe seine völlige Übereinstimmung mit einigen hundert im Handel befindlichen »russischen Petitgris« konstatiert.

Es ist ein perfektes Exemplar mit weichem, seidenartigem Haar, hell silbergrauem Rücken und weißer Unterseite. Der Scheitel, die Ohrpinsel, die Arme und Hände, die Füße, die distale Hälfte der Schwanzhaare sind hellrötlich; auch ist eine Andeutung von rötlicher Rückenlinie vorhanden. Eine schmale und verwaschene rötliche Seitenlinie trennt die Rückenfarbe vom Weiß des Bauches ab.



Es kann kein Zweifel bestehen, daß unsre 5 »Petitgris« in letzter Instanz aus der Gefangenschaft stammen. Vielleicht wurden sie in einer der mit großem Park versehenen Villen von Montughi ausgesetzt. Bemerkenswert ist der Umstand, daß 2 Exemplare sich so weit von den andern entfernt haben, obwohl auch wieder angenommen werden kann, daß vielleicht von einem und demselben Besitzer gleichzeitig hier und im Mugello Petitgris ausgesetzt wurden.

Ich habe es natürlich nicht unterlassen, unser Exemplar mit den Eichhörnchen der italienischen Sammlung zu vergleichen. Dabei ist seine Ähnlichkeit mit dem tessinischen *S. vulgaris gothardi* Fatio ganz auffallend. Wir haben hier einen beinahe ebenso weichen Pelz, den rötlichen Scheitel, die rötlichen Arme und Füße, den grauen Rücken mit rötlicher Medianlinie und den rötlichen Schwanz. Nur sind Rücken, Schwanz und Ohrpinsel viel dunkler im Ton — und die basale Hälfte der Rückenhaare ist schiefergrau und nicht rötlich braun wie bei *S. vulgaris varius*.

Mit dem toskanischen (Monte Senario, Vallombrosa) und dem romagnolischen (Bagno) Eichhörnchen hat der »russische Petitgris« wenig zu schaffen. Bei jenen Formen fehlt überall das weiche Haar und das feine Rückengrau; Melanismus tritt hier schon sehr oft auf; auch sind die Körperdimensionen größer. Viel durchgreifender ist freilich der Unterschied mit dem mächtigen, bis auf den weißen Bauch tiefschwarzen, grob- und doch dichthaarigen kalabresischen Eichhörnchen.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, daß auch beim englischen *Sciurus leucurus* Kerr die Rückenhaare in ihrer basalen Hälfte schiefergrau sind: ein Umstand, der den sonst von den kontinentalen Eichhörnchen wohl unterschiedenen *leucurus* den westeuropäischen *Sciurus* Subspecies nähert, und alle diese westlichen Formen mit dem östlichen *Sciurus vulgaris varius* in Gegensatz bringt.

## 6. Chromosomenverhältnisse in generativen und somatischen Mitosen bei *Diaptomus coeruleus* nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Geschlechtsorgane.

Von Ottilie Krimmel, cand. rer. nat.

(Aus den zoologischen Instituten Stuttgart und Halle a. S.

(Mit 16 Figuren.)

eingeg. 19. April 1910.

1) Aufgabe der Untersuchung. Ein Überblick über die kerngeschichtliche Literatur zeigt, daß auf zoologischem Gebiet einigermaßen zuverlässige Angaben über die Zahl der Chromosomen haupt-



sächlich nur für die Reifungs- und Furchungsperiode vorliegen. Indessen geht schon aus der neuesten Zusammenstellung von Della Valle<sup>1</sup> (1909) hervor, daß auch für diese Perioden nur bei relativ wenig Objekten die Zahlenverhältnisse vollkommen sicher stehen, daß im Gegenteil für zahlreiche Tierspecies, namentlich wenn sie von verschiedenen Autoren hintereinander bearbeitet wurden, schwankende Reifungs- und Furchungszahlen angegeben werden, und daß vollends für die außerhalb dieser Perioden gelegenen (generativen und somatischen) Teilungen nur ganz vereinzelte wirklich sichere Zahlenangaben vorliegen.

Selbst für eine so eingehend untersuchte Gruppe wie für die Copepoden sind nur vereinzelte bestimmt lautende Angaben über Oogonien- und Spermatogonienteilungen gemacht und die Verhältnisse in somatischen Mitosen nur gelegentlich gestreift worden. Darum schien es wünschenswert, den noch nicht speziell untersuchten Keimbahnstrecken (Urgeschlechtszellen bis Synapsis) und den Körpermitosen der Copepoden Beachtung zu schenken. Ich hoffe, durch meine Untersuchungen eine nicht unerwünschte Ergänzung zu bringen zu den Arbeiten, welche in den letzten Jahren den Fortpflanzungs- und speziell den Keimzellen-cyclus der Copepoden behandelt haben (Wolf<sup>2</sup> 1905; Braun<sup>3</sup> 1909; Schiller<sup>4</sup> 1909; Matscheck<sup>5</sup> 1910; Amma<sup>6</sup>, im Druck).

2) Material und Methoden. Ich habe meine Untersuchungen nicht auf eine größere Zahl von Arten ausgedehnt, um dafür bei einer und derselben Art die Chromosomenverhältnisse in allen Stadien der postembryonalen Entwicklung untersuchen zu können, sowohl in der »rein generativen Keimbahnstrecke« als auch in somatischen Geweben von Jugendstadien und erwachsenen Tieren.

Ich habe *Diaptomus coeruleus* gewählt, obwohl die hohe Chromosomenzahl die Untersuchung in gewissem Sinne erschwert. Es bot diese Art den Vorteil, daß sie an der Hauptfundstätte, die ich benutzte, einem kleinen Tümpel bei Fellbach unfern Stuttgart, das ganze Jahr hindurch als einzige *Diaptomus*-Art vorkommt, so daß man über die

<sup>1</sup> Della Valle, P., L'organizzazione della cromatina studiata mediante il numero dei cromosomi. Arch. zool. vol. IV. p. 1—177. 1 Tav. 1909.

<sup>2</sup> Wolf, E., Die Fortpflanzungsverhältnisse unsrer einheimischen Copepoden. Zool. Jahrb., Syst. Abt. Bd. 22. 1905.

<sup>3</sup> Braun, H., Die spezifischen Chromosomenzahlen der einheimischen Arten der Gattung *Cyclops*. Arch. f. Zellforschung. 3. Bd. 3. H. 1909.

<sup>4</sup> Schiller, J., Über künstliche Erzeugung »primitiver Kernteilungsformen« bei *Cyclops*. Arch. f. Entwicklungsmechanik der Organismen. XXVII. Bd. 4. H. 1909.

<sup>5</sup> Matscheck, H., Über Eireifung und Eiablage bei Copepoden. Arch. f. Zellforschung. V. Bd. 1910.

<sup>6</sup> Amma, H., Manuskript.



Artzugehörigkeit der Jugendformen nicht im Zweifel sein kann. Zum Vergleich habe ich jedoch auch Tiere aus Eiern aufgezogen, welche dem Weibchen abgestreift und in filtriertes Tümpelwasser gebracht wurden.

Da *Diaptomus* einen längeren Transport nicht gut verträgt, konservierte ich größtenteils an Ort und Stelle mit dem Sublimatgemisch, welches Braun (1909) angibt. Der Sublimatalkohol wurde auf etwa 40° erwärmt (nur mit der Hand beurteilt). Nach einer halben Stunde wurde mit 60%igem Alkohol ausgewaschen und später mit Jod nachbehandelt. Von den verschiedenen Färbmethoden gab die besten kerngeschichtlichen und namentlich auch histologischen Resultate die folgende: Vorfärbung mit Hämatoxylin; Beizen der Schnitte mit 1%iger Eisenalaunlösung etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde; Auswaschen in fließendem Wasser  $\frac{1}{2}$  Stunde; Überfärben in Hämatoxylin nach Delafield  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Stunde; Blauen mit Leitungswasser 1 Stunde; sehr sorgfältiges Differenzieren mit Eisenalaun unter steter Kontrolle und nochmaliges Auswaschen in fließendem Wasser mindestens  $\frac{1}{2}$  Stunde. Bei diesem Verfahren, nach Angaben von Dr. Bresslau, erhielt ich klarere Bilder als bei dem eigentlichen Heidenhainschen Verfahren. Deshalb habe ich es genau beschrieben. Wenn das Objekt mit Bismarckbraun statt mit Hämatoxylin vorgefärbt war, unterließ ich das vorhergehende Beizen und differenzierte nur mit Eisenalaun.

3) Allgemeines über die Entwicklung der Gonade. Ich möchte zunächst einige Bemerkungen über die Entwicklung der Gonaden vorausschicken, damit ich mich bei den Angaben über die Kernverhältnisse kürzer fassen kann.

Beim Nauplius und auch noch beim Metanauplius von *Diaptomus coeruleus* liegen die beiden Urgeschlechtszellen getrennt voneinander zu beiden Seiten des Darmes. So gibt es auch Grobben<sup>7</sup> (1881) für *Cetochilus* an. Während aber bei diesem Meerescopepoden eine zweimalige Teilung stattfindet, ehe die beiderseitigen Anlagen zu einer unpaaren Drüse zusammentreten, geschieht letzteres bei *Diaptomus*, wenn erst eine der beiden Urgeschlechtszellen einmal geteilt ist. So entsteht das von Haecker<sup>8</sup> (1903) beschriebene Dreizellenstadium. Bei *Diaptomus* ist dieses aber nicht ein Stadium von längerer Dauer, sondern die Vermehrung der Zellen schreitet nun ständig fort. Man findet bei Tieren, welche dieselbe Größe und dasselbe Häutungsstadium zeigen wie die mit dreizelliger Gonade (erst ein fertiges Beinpaar, zweites und

<sup>7</sup> Grobben, C., Die Entwicklungsgeschichte von *Cetochilus septentrionalis* Arb. Zool. Institut Wien. 3. Bd. 1881.

<sup>8</sup> Haecker, V., Über das Schicksal der elterlichen und großelterlichen Kernanteile. Jenaische Zeitschrift f. Naturw. 37. Bd. 1903.



drittes eben hervorsprossend) vier und mehr Geschlechtszellen. Gleichzeitig vermehren sich auch die mesodermalen Belegzellen, die in geringerer Zahl schon den Urgeschlechtszellen angelagert sind. Sie schließen sich mehr und mehr zusammen, bis sie eine vollständige Hülle um die Geschlechtszellen bilden. Wenn die Gonade aus etwa 9 Zellen besteht, ist sie von einem soliden, durchsichtigen Sack umgeben. Am vorderen Ende der Gonade liegen mehrere Belegzellen dichter beisammen (Fig. 1), einen kurzen Strang bildend, bzw. später zwei beim Weibchen. Dies ist die erste Anlage des Anfangsteiles der Ausführgänge, wie sie auch Grobben bei *Cetochilus* sieht, nur daß hier zwei solche Strängchen am hinteren Ende der Gonade zuerst auftreten sollen. Da ich Unterschiede in den Kernverhältnissen männlicher und weiblicher Tiere in den jüngsten Stadien nicht habe feststellen können, muß ich die Gonade so lange als indifferent ansehen, bis die Zahl der Ausführgänge den Geschlechtscharakter erkennen läßt. Nach hinten ist die Gonade schon im indifferenten Stadium durch eine Art Aufhängeband am Darm befestigt.

In einem etwas späteren Stadium ist das Ovarium vorn in der Mitte leicht eingebuchtet, nach hinten schmaler, fast herzförmig, während der junge Hoden mehr birnenförmig ist und sich durch die fast trichterförmige Erweiterung des Anfangsabschnittes des Vas deferens auszeichnet, wie dies übrigens auch schon aus der Darstellung Haeckers für *Diaptomus laciniatus* hervorgeht. Vgl. Taf. 18 Fig. 22 und 23 in »Schicksal der elterlichen und großelterlichen Kernanteile« 1903.

4) Die Kernverhältnisse in der rein generativen Keimbahnstrecke. Ich werde im folgenden unterscheiden zwischen den Befunden an generativen und denen an somatischen Zellen. Da für die Reifungs- und Furchungsperiode der Copepoden bereits ausführliche und bestimmte Angaben existieren, will ich die generativen Zellen in 4 Entwicklungsstadien der Gonade behandeln.

- a. Die Urgeschlechtszellen im Nauplius und Metanauplius,
- b. die indifferente Gonade,
- c. junge Ovarien,
- d. junge Hoden.

#### a. Nauplius und Metanauplius.

Die Urgeschlechtszellen sind als solche an der Größe von Zellleib und Kern leicht zu erkennen. Auch zeigen ihre Kerne eine geringere Färbbarkeit als die meisten somatischen Kerne mit Ausnahme der Darmkerne.

Amma (1910) findet in der Urgeschlechtszelle des Embryo von *Diaptomus coeruleus* das Chromatin in zwei getrennten dichten Faden-



knäueln angeordnet. Ich habe den Embryo nicht untersucht und deshalb diese Phase nicht beobachtet. Jedenfalls fand ich im Nauplius und Metanauplius am häufigsten den Kern der Urgeschlechtszellen im »Ruhezustand« oder in den frühesten Prophasen der Teilung. Die Teilung selbst scheint erst kurz vor der Häutung zum 1. Copepodid(= Cyclopoid)stadium weiter fortzuschreiten, wobei regelmäßig die eine der beiden Zellen vorausseilt.

Im »Ruhestadium« zeigen die Kerne ein gleichmäßig körniges Karyoplasma u. abgesehen von dem in der Einzahl vorhandenen ziemlich großen, stark färbbaren Nucleolus keine durch Färbbarkeit hervorragenden Teile.

In etwas späteren Stadien findet man neben dem jetzt weniger färbbaren Nucleolus unregelmäßige, etwa viereckige Chromatinbrocken ohne scharfe Kontur, die man vielleicht als »Prochromosomen« (Overton<sup>9</sup>, 1905) ansehen darf (Fig. 2). Ihre Zahl war nicht festzustellen. Es

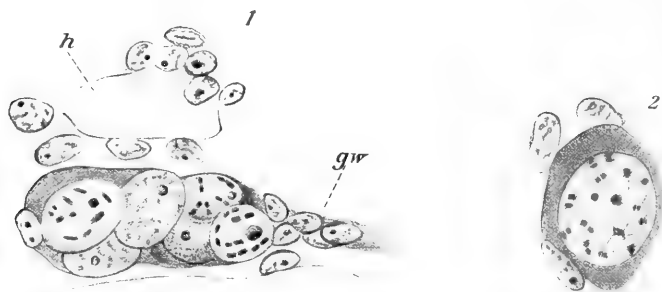


Fig. 1. Indifferente Gonade mit Anfangsteil des Geschlechtsweges *gw*; *h*, Herz.  
Fig. 2. Eine der beiden Urgeschlechtszellen des Metanauplius mit »Prochromosomen«.

folgt dann ein Stadium, welches wohl als segmentierter Knäuel bezeichnet werden darf. Noch später verdichten sich die Segmente zu kürzeren, schwach gekrümmten, sich dunkel färbenden Stäbchen, die sich an der Kernperipherie verteilen wie die Chromosomen in der Diakinese der Reifungsperiode. Wir haben also hier in der Urgeschlechtszelle ein Bild, das in der Regel als charakteristisch für das auf die Synapsis folgende Stadium der Reifungsperiode betrachtet wird, wie denn überhaupt auch meine Untersuchung ergeben hat, daß eine Reihe von Erscheinungen, welche zumeist als typisch für die Reifungsperiode angesehen werden, auch in der frühen Oogenese und Spermatogenese und sogar in somatischen Zellen vorkommen können (vgl. Haecker<sup>10</sup> 1907, S. 104 ff.).

<sup>9</sup> Overton, J. B., Über Reduktionsteilung in den Pollenmutterzellen einiger Dicotylen. Jahrb. wiss. Bot. Vol. 42. 1905.

<sup>10</sup> Haecker, V., Die Chromosomen als angenommene Vererbungsträger. Ergebn. u. Fortschr. d. Zool. 1. Bd. 1. H. 1907.



In dieser der Diakinese ähnlichen Phase — man darf sie vielleicht als Deutodiakinese<sup>11</sup> bezeichnen — ist auch eine Zählung möglich. In einem auf 2 Schnitte verteilten Kern zähle ich 28 Chromosomen, also die volle (nicht reduzierte, normale) Zahl von *Diaptomus coeruleus*. Zwar ist die Zählung schwieriger als im Äquatorialplattenstadium, weil die Chromosomen nicht alle in einer Ebene liegen; aber ich bin nicht im Zweifel darüber, daß sie trotzdem richtig ist (Fig. 3a—d). Das Ergebnis stimmt auch überein mit einem Befunde von Amma, welcher beim Nauplius von *Cyclops viridis* in der einen im Stadium der Äquatorialplatte befindlichen Urgeschlechtszelle zwölf schleifenförmige Chromosomen zählen konnte. Auf dem von Herrn Amma mir freundlichst überlassenen Präparat konnte auch ich diese Zahl mit Sicherheit feststellen. Wenn ich nun auch selbst bei *Diaptomus* aus dieser Entwicklungsphase kein Äquatorialplattenstadium besitze, so scheinen mir doch die beiden erwähnten übereinstimmenden Befunde den Beweis zu liefern, daß in der 1. Teilung der Urgeschlechtszelle der Copepoden die volle Chromosomenzahl auftritt.

b. In der indifferenten Gonadenanlage sind die Zellen und



Fig. 3a—d, Urgeschlechtszelle des Metanauplius bei 4 Einstellungen, von 2 Schnitten stammend, a von dem einen, b—d von dem zweiten. Im ganzen 28 Chromosomen. Fig. 4a—b. Äquatorialplatte aus einer indifferenten Gonade, schräg auf 2 Schnitten getroffen. Im ganzen 28 Chromosomen.

ihre Kerne noch fast so groß wie die Urgeschlechtszellen. Man findet in den drei- und mehrzelligen Gonadenanlagen gewöhnlich verschiedene Phasen der Teilung nebeneinander: Die Teilungen bleiben fortgesetzt asynchron. Eine Gesetzmäßigkeit besteht aber wohl kaum, auch nicht in bezug darauf, welche der beiden Urgeschlechtszellen vorausseilt. Zu vermuten ist, daß vom Dreizellenstadium an eine Zeitlang immer die hinterste Zelle zurückbleibt. Man findet nämlich in den zunächst folgenden Stadien, daß gewöhnlich eine hintere Zelle die andre um das Doppelte oder ein Mehrfaches an Größe überragt. Es sind aber oft auch mehrere Zellen größer, und in noch späteren Stadien gleicht sich der Unterschied in der Regel wieder aus.

<sup>11</sup> Die Bezeichnungen Deutodiakinese und Deutosynapsis (s. u.) würden analog gebildet sein der Bezeichnung deutheterotype Teilung. 1907.



Die Phasen sind die nämlichen wie bei den Urgeschlechtszellen. Nur ist zu bemerken, daß in den gleichmäßig-feinkörnigen »Ruhkernen« nun bald ein Nucleolus auftritt, bald zwei. Nach der Auffassung von Haecker (1903) sind die binucleolären Kerne jünger als die uninucleolären. Auf das Spiremstadium und die segmentierten Knäuel will ich hier nicht näher eingehen und nur hervorheben, daß in der Äquatorialplatte 28 Chromosomen zu zählen sind (Fig. 4). Es sind dicke, bohnenförmige Gebilde, wie sie auch in den Äquatorialplatten etwas älterer Weibchen auftreten.

c. Bei jungen Weibchen verschiedener Häutungsstadien, bei denen die Geschlechtswege paarig, die äußeren Geschlechtscharaktere noch nicht ausgebildet sind (das 5. Beinpaar), sind immer wieder in den

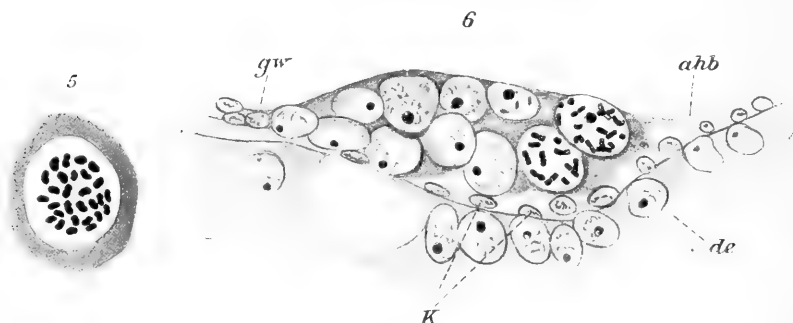


Fig. 5. Äquatorialplatte aus dem Ovarium eines 0,41 mm langen Weibchens mit sicher 28, meist bohnenförmigen Chromosomen.

Fig. 6. Junges Ovarium. Am hinteren Ende 2 Zellen in der Deutodiakinese, die eine mit 11, die andre mit 16 zum Teil zweiteiligen Chromosomen. Die folgenden Schnitte ließen mit Sicherheit die fehlenden 17, bzw. 12 Chromosomen erkennen. *gw*, Geschlechtsweg; *ahb*, Aufhängeband; *de*, Darmepithel; *K*, Kerne der Ringmuskulatur des Darmes.

Äquatorialplatten der Oogonien 28 Chromosomen zu zählen. So zeigt Fig. 5 eine Äquatorialplatte mit sicher 28 bohnenförmigen Chromosomen aus dem Ovarium eines 0,41 mm langen Weibchens mit 3 Thoracalbeinpaaren. Die übrigen großen Kerne derselben Gonade zeigen Prophasen, segmentierte Knäuel, »Deutodiakinesen«, letztere mit annähernd 28 (26 sind sicher nachzuweisen) hantelförmigen Chromosomen.

Ebenso weisen ein paar deutodiakinetische Kerne am Hinterende der Gonade eines 0,43 mm langen Weibchens mit ebenfalls 3 Beinpaaren mit Sicherheit 28 hantelförmige, bzw. zweiteilige Chromosomen auf (Fig. 6).

Ganz besonders klar sind ferner die Zahlenverhältnisse in zwei in Polansicht gesehenen Äquatorialplatten und in einer Diakinese aus dem



hinteren Teil des Ovariums eines etwas älteren 0,54 mm langen Weibchens mit 4 Thoracalbeinpaaren zu erkennen. Erstere zeigen in überraschender Klarheit je 28 dicke, bohnenförmige Chromosomen verschiedener Größe, und in letzterer waren 27 stäbchenförmige zum Teil deutlich zweiteilige Chromosomen zu zählen (Fig. 7). Bemerkenswert ist noch, daß in diesem in lebhaftester Teilung befindlichen Ovarium die ruhenden Kerne größtenteils binucleolär sind (Fig. 7a). Das vordere Drittel dieses Ovariums ist bereits von synaptischen Kernen erfüllt.

d. Weniger sicher sind meine Befunde bei männlichen Tieren, und leider habe ich für diese auch noch nicht die lückenlose Reihe der Entwicklungsstufen.

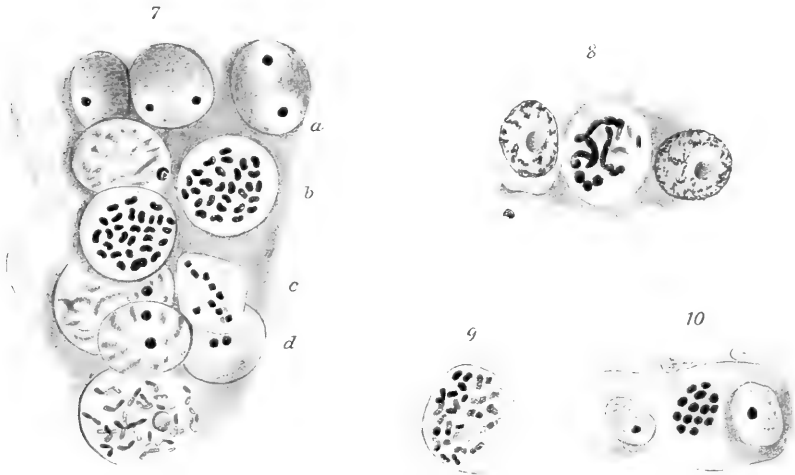


Fig. 7. Endabschnitt eines etwas älteren Ovariums, aus 2 Schnitten kombiniert. Die Kerne a—d entstammen dem einen, die übrigen Kerne dem folgenden Schnitt.

Fig. 8—10. Darmkerne.

Fig. 8. Deutosynapsis.

Fig. 9. Deutodiakinese mit 28 zum Teil hantelförmigen Chromosomen.

Fig. 10. Äquatorialplatte mit 14 blockförmigen Chromosomen.

Bei der Untersuchung der Ausführgänge jugendlicher Tiere zeigte sich nämlich, daß auch da, wo nur auf der einen Seite ein Gang bzw. Zellstrang angelegt schien, auf der andern wenigstens Rudimente eines solchen zu sehen sind. Ob solche Tiere als Weibchen anzusprechen sind oder ob vielleicht auch beim Weibchen ursprünglich ein zweiter Gang angelegt und dann rückgebildet wird, vermag ich jetzt noch nicht zu entscheiden. Ich führe deshalb spermatogoniale Zahlen erst von späteren Stadien an.

In einer spermatogonialen Äquatorialplatte eines Männchens mit allen 5 Beinpaaren, aber nicht fertigem Vas deferens, lassen sich



28 Chromosomen zählen. Das betreffende Spermatogonium ist aber klein und das Bild bei weitem nicht so klar wie das der oogonialen Platten, doch kann darüber kein Zweifel sein, daß es sich um die volle, nicht die reduzierte Zahl handelt.

Ferner konnte ich bei mehreren erwachsenen Männchen die hantelförmigen Chromosomen in der Deutodiakinese zählen, bei einem Objekt in 3 Zellgenerationen des Hodens. Jedesmal waren es ganz oder annähernd 28 Chromosomen.

### Zusammenfassung.

Alles in allem habe ich, soweit sichere Zählungen in den Zellen der rein generativen Keimbahnstrecke möglich waren, bei *Diaptomus coeruleus* stets die volle, nicht reduzierte Chromosomenzahl 28 gefunden. Speziell gilt dies auch für die Oogonien der erwachsenen Tiere, und meine Befunde decken sich also danach mit den Angaben von Lérat<sup>12</sup> (1902) für *Cyclops strenuus*, sowie mit den Befunden an demjenigen Objekt, welches hinsichtlich der Klarheit der oogonialen und spermatogonialen Bilder bisher als das beste gelten durfte, nämlich an den Hemipteren. Auch die neueren Angaben von Oettinger<sup>13</sup> (1910) über die Spermatogenese der Myriopoden stehen damit im Einklang. Daß aber auch in den oogonialen und spermatogonialen Teilungen der Copepoden unter Umständen nicht die volle, sondern die »reduzierte« Zahl der Chromosomen auftreten kann, darauf weisen vielleicht außer älteren Angaben von vom Rath über einen Meerescopopoden einige Beobachtungen von Matscheck (1910, S. 59) hin. Matscheck glaubte in einem Fall in einer Ovarialzelle von *Cyclops phaleratus* mit »ziemlicher Sicherheit« sechs große Chromatinportionen und eine kleinere, also die »reduzierte« Zahl, feststellen zu können. In einem andern Falle fand er bei *Cyclops fuscus* in einer oogonialen Teilung die Zahl 7, also die »reduzierte« Zahl. Allerdings handelte es sich um eine für Chromosomenzählungen nicht ganz günstige Teilungsphase, nämlich um einen Dyaster in Seitenansicht. Indessen kann bei der geringen Zahl der Chromosomen (jederseits 7) eine Zählung wohl möglich sein (S. 61 Textfigur 15). Was die Beobachtungen von Schiller anbetrifft, der in den Urgeschlechtszellen von *Cyclops strenuus* nach Ätherisierung die halbe Zahl (11) gezählt hat, so liegt, worauf schon Amma aufmerksam gemacht hat, unter Umständen eine Verwechslung mit einer die Normalzahl 11 aufweisenden Species vor.

<sup>12</sup> Lérat, P., Les phénomènes de maturation dans l'ovogénèse et la spermatogénèse du *Cyclops strenuus*. La Cellule. Vol. 22. p. 160—199.

<sup>13</sup> Oettinger, R., Zur Kenntnis der Spermatogenese bei den Myriopoden. Samenreifung und Samenbildung bei *Pachydiulus varius* Fabre. Arch. f. Zellforsch. 3. Bd. 4. H. 1909.



Bemerkenswert dürfte schließlich sein, daß die »deutodiakinetischen« Chromosomen vielfach hantelförmig oder sogar deutlich zweiteilig (scheinbar quergekerbt) sind. Die in den Reifungsteilungen bei den Copepoden so deutlich auftretende Querkerbe kann also auch hier noch in Spuren vorhanden sein.

5) Kernverhältnisse in somatischen Zellen. Bei frisch gefangenen Tieren sowohl der jüngeren, aber auch noch der älteren Stadien finden sich in sämtlichen Geweben sehr zahlreiche Mitosen. Allerdings sind die Kerne mancher Gewebe so klein, daß unter Tausenden von Teilungsbildern nur eine verschwindend kleine Zahl eine einigermaßen genaue Zählung zuläßt. Indessen haben mich die wenigen ganz klaren Bilder zu der Überzeugung geführt, daß hier Abweichungen von der Normalzahl vorkommen können.

Die deutlichsten Bilder geben Darmzellen, weil sie den Geschlechtszellen an Größe oft nur wenig nachstehen. Auch zeigen die Darmzellen in allen Phasen der Chromosomenentwicklung Übereinstimmung oder wenigstens große Ähnlichkeit mit den Geschlechtszellen. Namentlich auffallend ist, daß auch eine Art von Synapsisstadium vorkommt. Neben »ruhenden« Kernen mit einem oder 2 Nucleolen und besonders schönen Spiremstadien findet man nämlich Bilder, welche wie in der Synapsis der Reifungsperiode eine einseitige Zusammendrängung der Fadensegmente in dem sonst vollkommen ungefärbten Kernraum erkennen lassen (Fig. 8). Zwar ist bei diesen »Deutosynapsen<sup>14</sup>«, wie man solche Stadien in Soma-zellen vielleicht nennen könnte, der Knäuel nicht so dicht, wie er in den echten Synapsen der Gonade zu sein pflegt; aber eine Zusammen-drängung der Chromatinfäden nach einem Pol des Kernes hin ist doch unverkennbar.

Zählungen sind in den Darmzellen am ehesten möglich, wenn die Chromosomen in der »Deutodiakinese« an der Kernoberfläche verteilt sind (Fig. 9), obwohl sie dann meist nicht alle in einen Schnitt fallen. Sie sind, wie in den generativen Diakinesen, hantelförmig, manchmal sogar scheinbar zweiteilig mit einer Einknickung oder gar mit einer Kerbe in ihrer Mitte (Fig. 9 links unten), und die beiden Hälften sind oft einander zugebogen. Diese Zweiteiligkeit tritt auch dann hervor, wie gleich bemerkt werden soll, wenn die volle Zahl (28) erreicht wird (Fig. 9).

Ich kann in einigen Darmmitosen mit ziemlicher Sicherheit die Zahl 28 feststellen. Häufiger noch sind die Fälle, wo ich mit Sicherheit nur sagen kann, daß mehr als 20 Chromosomen zu zählen sind, sei es,

<sup>14</sup> s. oben Anm.



daß die Chromosomen zu dicht liegen und sich so decken, daß einige von ihnen nicht zur Anschauung kommen können, sei es, daß es sich um ein tatsächliches Schwanken der Chromosomenzahl handelt. Neben den Mitosen mit mehr als 20 Chromosomen kommen nun aber auch viele vor mit einer Chromosomenzahl, welche der reduzierten (14) nahe steht oder ihr genau entspricht. Oft sind es 15, 16 oder 17 Chromosomen, aber in einzelnen Fällen konnte ich in der Äquatorialplatte mit voller Sicherheit 14, in diesem Falle mehr oder weniger sphärische oder blockförmige Chromosomen feststellen (Fig. 10). Auch in Nervenzellen konnte ich Mitosen beobachten. Soweit Zählungen möglich waren, fand ich entweder mehr als 20 lange, in der Mitte etwas eingeknickte oder schwach gekerbte Chromosomen oder aber, wie z. B. in der Äquatorialplatte einer Ganglienzelle (Fig. 11), 14 sphärische Chromosomen. In letzterem Falle war die Zählung vollständig sicher.

In Muskelzellen habe ich ebenfalls bald 28, bald 14 Chromosomen gefunden, aber auch dazwischen liegende Zahlen, z. B. 20 aus-



Fig. 11. Ganglienzelle mit 14 kugeligen Chromosomen.

Fig. 12. Muskelzelle mit 20 meist hantelförmigen Chromosomen.

Fig. 13. Kern aus der Hypodermis eines kranken Weibchens mit 14 Chromosomen, worunter Vierergruppen.

gesprochen hantelförmige (Fig. 12) oder gedrungenere, zum Teil auch zweiteilige Chromosomen.

Während der Bildung der Ausführungsgänge sind auch dort viele Teilungsbilder zu sehen. In den langgestreckten Kernen sind die Chromosomenzahlen nicht sicher festzustellen; sie nähern sich bald mehr der »reduzierten«, bald mehr der vollen Zahl. Häufig ist auch das Spiremstadium zu sehen.

Besonders zahlreich sind die Mitosen natürlich in den wachsenden Extremitäten und in der Furca, und, besonders unmittelbar vor einer Häutung, auch in der Hypodermis. Die Zellen liegen sehr dicht und ihre Kerne sind klein, deshalb kann ich für dieses Gewebe am wenigsten sichere Zahlenangaben machen, sondern nur so viel sagen, daß auch hier neben Kernen mit höherer Chromosomenzahl, 20 und mehr, solche mit etwa 14 Chromosomen vorkommen. In den meisten Fällen ist aber die



Zahl überhaupt nicht zu ermitteln, weil die Chromosomen so dicht liegen, daß sie sich gegenseitig berühren. So kann ich auch über die Form der Chromosomen keine bestimmten Angaben machen. Sie scheinen mir in einer größeren Zahl von Fällen mehr rund bzw. sphärisch zu sein, indessen kommen aber auch hier zweiteilige Chromosomen vor.

Ich erwähne noch ein pathologisches Vorkommnis. Daß das betreffende Tier, ein erwachsenes Weibchen, krank war, schließe ich aus dem abnormen Aussehen seiner Zellelemente, insbesondere aus dem Auftreten abnorm gestalteter Kerne im Darmepithel, das von zahlreichen Parasiten durchsetzt ist. Ferner fand ich an vielen Stellen des Körpers krankhafte Zellwucherungen. Die zahlreich vorkommenden Mitosen sind besonders wegen des Auftretens von ausgesprochenen Vierergruppen (Viererkugeln) bemerkenswert. So zeigt die in Fig. 13 abgebildete Phase (Übergang aus der Diakinese zur Äquatorialplatte) 14 Chromosomen, von denen besonders zwei links unten deutlich die Form von Vierergruppen aufweisen. In Fig. 14 ist neben einem deutodiakinetischen Kern mit normalen 28 zweiteiligen Chromosomen und einem Spiremstadium ein Kern mit 15 Chromosomen, darunter mehrere sehr deutliche Tetraden zu sehen.

Die Befunde entsprechen vollkommen dem von Schiller (1909) beobachteten Auftreten von Vierergruppen unter der Wirkung abnormer Reize, sowie den Befunden von Popoff<sup>15</sup> (1908) an erkrankten Leberzellen von *Paludina vivipara* und denen von Della Valle<sup>16</sup> (1907) in somatischen Zellen von Amphibien.

**Zusammenfassung.** Meine Untersuchungen haben zu dem sicheren Resultat geführt, daß in den somatischen Zellen des heranwachsenden und des erwachsenen *Diaptomus* die Zahl der Chromosomen eine wechselnde ist und zwischen der »reduzierten« und der vollen Zahl schwanken kann. Relativ häufig fand sich die reduzierte Zahl in Darmzellen, Nervenzellen, Muskelzellen, im Epithel der Ausführungsgänge und in der Hypodermis. Es scheint also in den somatischen Zellen unter gewissen Umständen der aus dem Beginn der Reifungsperiode bekannte Prozeß der Scheinreduktion erfolgen zu können. In diesem Falle pflegt die Gestalt der Chromosomen eine mehr oder weniger sphärische oder blockähnliche zu sein.

Bemerkenswert scheint mir ferner das Resultat, daß in den Fällen, in welchen die Chromosomenzahl größer war als die reduzierte Zahl,

<sup>15</sup> Popoff, M., Über das Vorhandensein von Tetradenchromosomen in den Leberzellen von *Paludina vivipara*. Biol. Centralbl. Bd. 28. 1908.

<sup>16</sup> Della Valle, Osservazioni di Tetradi in cellule somatiche. Atti della R. Accademia delle scienze fis. emat. di Napoli. Vol. 13. Serie 2<sup>a</sup>. 1907.



also etwa 20 oder die volle Zahl (28) betrug, die Chromosomen häufig deutlich zweiteilig erschienen. Man wird hier wie bei den generativen Zellen daran denken dürfen, daß in diesen Fällen die Einknickung oder scheinbare Querkerbe der in der Reifungsperiode auftretenden

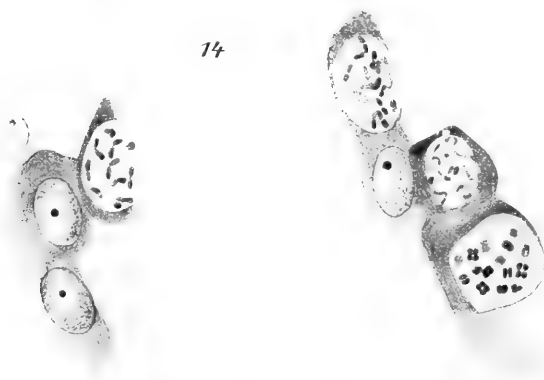


Fig. 14 *a* und *b*. Zwei aufeinander folgende Schnitte aus dem Darmepithel desselben Tieres. In einem Kerne 28 normale hantelförmige Chromosomen, im andern 15, meist Vierergruppen.

Querkerbe entspricht, daß also das Zeichen der synthetischen Aneinanderfügung zweier Chromosomen noch nicht verschwunden wäre.

Auf die Ähnlichkeit, welche speziell die Darmzellen der jungen Tiere in bezug auf manche Phasen (Deutosynapsis, Deutodiakinese) mit generativen Zellen zeigen, sei noch besonders hingewiesen.

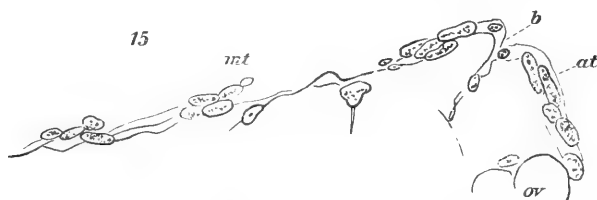


Fig. 15. Oviduct eines jungen Weibchens, noch eine lockere Kette von Zellen. *or*, Ovarium; *at*, Anfangsteil des Oviductes; *b*, Biegung; *mt*, mittlerer Teil. Gruppen von 3—5 Kernen.

6) Die Untersuchung der Gonadenentwicklung, wie sie im Hinblick auf die Hauptaufgabe notwendig war, führte natürlich auch zu der Frage nach der Entwicklung der Geschlechtswege. Wie schon erwähnt, zeigt sich der erste Anfang der Gänge als eine Zellanhäufung am vorderen Ende der Gonade, welche bald darauf im männlichen Geschlecht zu einem, im weiblichen zu zwei aus dicht gedrängten Zellen bestehenden Strängen auswächst, welche oberhalb des Anfangsabschnittes des Mitteldarmes zunächst senkrecht zur Längsachse des Tieres



nach außen und etwas nach unten und dann, im stumpfen Winkel ziemlich stark abgeknickt, eine kurze Strecke nach unten und hinten laufen. Dieses Stadium hat offenbar auch Grobbsen gesehen, wenn er sagt: »In einem späteren Stadium sieht man die Ausführgänge als lange, jedoch noch solide Zellstränge entwickelt, welche sich bis zum Ende des 1. Thoracalsegmentes erstrecken, in welchem die Gonade liegt.« In bezug auf die weitere Entwicklung läßt sich von vornherein so viel mit Sicherheit sagen, daß die Anlage der Geschlechtswege nach Vollendung dieses Stadiums nicht einfach als kompakter, dicht mit Kernen besetzter Zellstrang weiter nach hinten wächst, und ebenso ist es nach meinen Bildern ausgeschlossen, daß etwa von der Gegend der zukünftigen Geschlechtsöffnung her diesem Anfangsabschnitt ein ähnlicher kompakter Strang in umgekehrter Richtung entgegenwächst, oder daß sich etwa die mittleren und hinteren Abschnitte der Geschlechts-

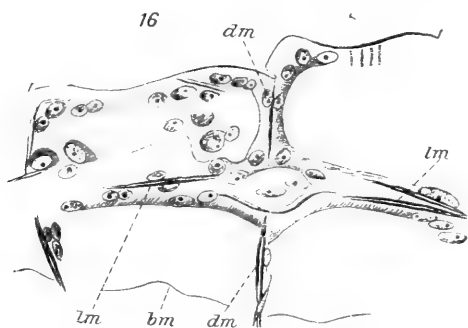


Fig. 16. Mittlerer Teil des Oviductes eines etwas älteren Weibchens. Segmentale Anordnung der Muskelfibrillen. *lm*, Längsmuskeln; *dm*, Dissepimentmuskeln; *bm*, Bauchmuskel.

wege in Form eines soliden kernreichen Stranges von einem der Keimblätter abspalten. Vielmehr findet sich bereits in den frühesten Stadien, in welchen die geschlechtliche Differenzierung der Gonade durch die Zahl der von ihr ausgehenden Stränge hervortritt, also vom Stadium mit drei fertigen Beinpaaren an, etwa 0,48 mm lang, beim Weibchen jederseits ein bandartiger Zellstreifen, welcher in den bindegewebigen, zwischen Körperwandung und Darmrohr sich erstreckenden Transversal- und Longitudinalsepten nach hinten verläuft und, im Gegensatz zu der dichten Kernanhäufung des Anfangsteiles, eine lockere Reihe länglicher Kerne enthält, welche vielfach, schon in frühen Stadien, in Gruppen von dreien oder vierten geordnet sind. Eine metamere Anordnung dieser Gruppen konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden, wenn mir auch verschiedene Bilder sehr für eine solche zu sprechen scheinen (Fig. 15).



In bezug auf die Entstehung dieses Abschnittes kommen offenbar nur noch zwei Möglichkeiten in Betracht: entweder kommt er durch modifiziertes Weiterwachsen des vorhin beschriebenen dichtkernigen Anfangsteiles zustande, indem dieser beim Weiterwachsen zunächst nicht mehr das anfänglich dichte Gefüge aufweist, sondern in der Form einer lockeren Zellkette sich nach hinten schiebt; oder aber es ordnen sich mesenchymale, im Fachwerk der Septen gelegene Zellen unter allmählicher Vermehrung zu einem anfangs lockeren, später dichter werdenden Zellstrang an. Welche dieser beiden Möglichkeiten zutrifft, konnte ich mittels der von mir angewandten Untersuchungsmethoden nicht mit Sicherheit entscheiden.

In späteren Stadien entsteht aus dem Zellstrang ein Rohr, indem seine Zellen sich vermehren. Die Teilung der langgestreckten Kerne erfolgt auf Grund von Mitosen, deren Achse in der Richtung des Rohres gelegen ist. In oder auf der Wandung des Rohres treten in segmentaler Anordnung Muskelfibrillen auf, und im Zusammenhang damit macht sich eine Schichtung der Wand in mindestens 2 Zelllagen (Epithel und Muscularis) bemerkbar. Das Lumen des Rohres tritt, wenigstens im ♂ Geschlecht, zuerst auf der Höhe der Septen (Segmentgrenzen) deutlich hervor, und gleichzeitig sieht man innerhalb der letzteren weitere Muskelfibrillen auftreten, welche von den Geschlechtswegen gegen die dorsale Körperwandung und gegen den Bauchmuskel zu verlaufen (? Dissepimentmuskel) (Fig. 16).

Vielleicht liefern diese Stadien einen Anhaltspunkt für die Lösung der vorhin angeregten Frage nach der Entstehung der mittleren und hinteren Abschnitte der Geschlechtswege, indem sie die Annahme nahelegen, daß das Epithel selbst durch Weiterwachsen des Anfangsabschnittes entsteht, während die Muscularis durch metamere Anlagerung von Mesenchymzellen zustande kommt.

Die Schilderung der weiteren Ausgestaltung und der Differenzierung der Oviducte und des Vas deferens möchte ich einer ausführlicheren Arbeit vorbehalten. Ebenso hoffe ich, in absehbarer Zeit auch meine Beobachtungen über die Entwicklung anderer Organe, des Darmes, des Nervensystems, der Augen, des Herzens und vor allem der Muskeln mitteilen zu können. In bezug auf die letzteren möchte ich nur so viel sagen, daß meine Bilder keine Stütze zu liefern scheinen für die Anschauung, welche Moroff<sup>17</sup> (1908) ausgesprochen hat. Nach Moroff sollen die quergestreiften Muskeln der Copepoden dadurch entstehen, daß Muskelkerne sich in die Länge strecken und ihre Chromatinkörnchen

<sup>17</sup> Moroff, Th., Oogenetische Studien. I. Copepoden. Arch. f. Zellforsch. 2. Bd. 3. H. 1908.



sich in Reihen ordnen und zu färbbaren Streifen zusammenschließen. Ebenso wenig habe ich Anhaltspunkte gewonnen für die Annahme einer Kernvermehrung auf amitotischem Wege, wie schon aus meinen vorherigen Angaben über Mitosen in Muskelementen hervorgehen dürfte. Vielmehr tritt die Bildung der Muskelfibrillen als inneres Plasmaproduct der Muskelzellen gerade bei den Copepoden sehr schön zutage. Besonders ist es die Ringmuskulatur des Darmes, welche mir in dieser Hinsicht klare und instruktive Bilder geliefert hat. Ich werde speziell auf diese später zurückkommen.

## 7. *Brachynus sclopeta* F. und seine »Gäste«.

Von A. H. Krausse-Heldringen, Dr. phil., Asuni, Sardinien.

eingeg. 20. April 1910.

Es ist ein seltener Fall, wenn man hier auf Sardinien einem vereinzelt *Brachynus sclopeta* F. begegnet, gewöhnlich findet er sich in kleineren oder größeren, oft relativ großen Kolonien (so bei Oristano), wie seine Verwandten.

Es ist diese Art die gewöhnlichste auf Sardinien, auch sonst in Italien weit verbreitet; wie alle Vertreter dieser Gruppe hauptsächlich die sumpfigen Ebenen bewohnend. Große Kolonien fand ich bei Oristano im Tirsoufer, sonst unter faulenden Opuntienstämmen; hier in der gebirgigen Gegend von Asuni ist er ziemlich selten; in den engen Tälern, die im Winter von reißenden Bächen durchströmt werden, finden sich nur in geringer Ausdehnung geeignete Wohnplätze für ihn.

Die Art ist charakteristisch dadurch, daß sie nur sehr wenig variiert, nur die Ausdehnung des rotgelben Fleckens auf den Elytren schwankt, auch soll dieser Fleck in seltenen Fällen ganz verschwinden (= ab. *pseudoexplodens* Porta 1909); unter einigen tausend Exemplaren von Sardinien habe ich diese Aberration nicht gefunden.

In den Kolonien dieses *Brachynus sclopeta* F. nun befinden sich außer zahlreichen andern Tieren, speziell Arthropoden, ganz regelmäßig als »Gäste« eine Reihe Coleopteren. Ich ging fast niemals fehl, benötigte ich einen dieser gleich zu erwähnenden Käfer, wenn ich eine *Sclopeta*-Kolonie aufsuchte. Es sind die folgenden, die man nur sehr selten vereinzelt sieht, aber in den größeren *Sclopeta*-Kolonien wenigstens in einigen Exemplaren anzutreffen immer die größte Aussicht hat: zunächst *Idiochroma dorsale* Pntpp., *Drypta dentata* Rossi, *Chlaenius chrysocephalus* Rossi und sehr oft der große *Brachynus immaculaticornis* Dej. Sie sind fast immer zusammen mit dem *B. sclopeta* F. anzutreffen, wenigstens hier auf Sardinien.

Eine zweite Serie von Coleopteren findet sich ebenfalls sehr häufig



in den *Sclopeta*-Kolonien, jedoch nicht so häufig wie die zuerst genannten vier. Es sind dies: *Trechus quattuorstriatus* Schrnk., *Bembidium vicinum* Luc., *Tachys algericus* Luc., *Dromius linearis* Ol., *Agonum dahl*i Borre, *Microlestes abeillei* Bris., *Dichillus pumilus* Sol., *Stenosis angustata* var. *intermedia* Sol., *Tenebrioides mauritanicus* L. und *Formicomus pedestris* Rossi.

Drittens findet sich in unsern *Brachynus*-Kolonien eine weitere Schar von Käfern, die ich jedoch auch an andern, nicht von *Brachynus sclopeta* F. besetzten Lokalitäten ebenso häufig fand: *Anthicus quattuoroculatus* Lat., *A. instabilis* Schmidt, *A. bifasciatus* Rossi, *Reichenbachia opuntiae* Schmidt, *Dasytes algericus*, *Oxytelus inustus* Grav., *Stenolophus teutonius* Schrnk., *Ophonus planicollis* Dej., *Nebria genei* Gén , *Zuphium olens* Rossi und einige andre.

Hinsichtlich der eben genannten dritten Serie ist es wohl nur Zufall, daß sich diese Käfer in den *Sclopeta*-Nestern finden, weniger zufällig erscheint mir das ziemlich regelmäßige Vorhandensein daselbst der 2. Reihe zu sein, und ganz merkwürdig ist das so regelmäßige Vorkommen dort der an erster Stelle genannten Coleopteren.

Daß sich Tiere dem in Kolonien lebenden *Brachynus* anschließen, ist leicht zu verstehen. Die ziemlich stark bombardierenden Brachyni sind imstande, zumal in größeren Kolonien, sehr leicht auch sonst gewaltige Feinde abzuschrecken, den Gästen kommt das also zugute, wenn sie sich unter die Bombardierer mischen. Andererseits wird durch ihre Anwesenheit die Kolonie vergrößert, was seinerseits möglicherweise dazu beiträgt, daß die wimmelnde Kolonie weniger angegriffen wird.

Die zuerst genannten Käfer speziell, ebenfalls Carabiden, führen ja auch dieselbe Lebensweise hinsichtlich der wesentlichsten Punkte: Jagd und Fortpflanzung.

Man gewinnt in der Tat den Eindruck, »als ob sie dazu gehören«. Auch gleicht ihr ganzes übrige Benehmen dem des *Brachynus sclopeta* F. Bemerkenswert ist, daß die Gäste immer sehr in der Minderzahl sind.

Und merkwürdig — abgesehen von dem *Brachynus immaculicornis* Dej. dessen dem *Brachynus sclopeta* F. ähnliche Färbung durch seine Zugehörigkeit zu demselben Genus erklärlich ist — alle drei übrigen Arten (drei verschiedenen Gattungen angehörend) sind von ähnlicher Größe und zeigen in gewisser Hinsicht ähnliche Färbung: blau- und grünmetallischen Schimmer.

Auch diese Gäste sind charakteristische Bewohner alluvialer Ebenen.

Es bahnt sich hier, so will es scheinen, eine Symbiose an, die nicht uninteressant ist.

Erwähnen möchte ich noch, daß sich die Bewohner einer zerstörten



*Scelopeta*-Kolonie sehr bald wieder zusammenfinden (an demselben Ort oder in der nächsten Nähe), wie ich während eines nun 4jährigen Aufenthaltes auf Sardinien sehr oft beobachten konnte; schon nach einem Tage hatte sich die Kolonie wieder zusammengefunden, immer fand ich dann auch die zuerst genannten Gäste wieder darunter.

Soweit über die »Coleopterengäste« dieses Bombardierers; es dürfte sich der Mühe lohnen, diese Verhältnisse bei den Brachynini weiter zu verfolgen.

Die hier erwähnten Käfer hat in alter Liebenswürdigkeit Herr Hofrat E. Reitter bestimmt. —

## 8. Über *Spirochaeta plicatilis* und *Spirulina*.

Von Dr. Margarete Zuelzer.

(Aus dem Zoolog. Institut der Universität Berlin.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 13. Mai 1910.

Indem ich mir für die ausführliche Arbeit alle näheren Angaben über Methoden, Züchtung der *Spirochaeten* und die Lebensweise dieser und der *Spirulinen* vorbehalte, gebe ich hier nur die wesentlichsten Resultate meiner vor fast 2 Jahren begonnenen Untersuchungen. Veranlaßt werde ich hierzu dadurch, daß Naegler (Centralbl. f. Bakt. u. Parasitenk. Bd. 50 Abt. 1. S. 445. 1909) über die von mir entdeckte *Spirochaeten*fundstelle früher berichtete, als ich dies gewünscht hätte. So steht zu erwarten, daß andre Forscher sich bequemer als bisher mit diesem seltenen Organismus beschäftigen können und mir so meine Ergebnisse vorwegnehmen würden.

*Spirochaeta plicatilis* Ehrb. wird bis  $3,4\mu$  breit und etwa  $500\mu$  lang. Der Körper ist drehrund (auf dem optischen Querschnitt), völlig nackt, spiralig gewunden und wird von einem schnurgeraden Achsenfaden durchzogen. Im alveolären Plasma (Rindenschicht Bütschlis) jeder Windung der Spirale liegt ein rundes, sich mit Kernfarbstoffen stark tingierendes, im Leben stark lichtbrechendes, hohles Körnchen (rote Körnchen Bütschlis, s. die Figur). Theilungen dieser Körner sind häufig. Außerdem liegen im Plasma fein verteilt eine Menge feinsten Körner, welche zum Teil aus Volutin bestehen. Den Achsenfaden fasse ich als elastisch, die roten Körner als Kernelemente auf.



Teile eines optischen Längsschnittes durch *Spirochaeta plicatilis*. Schematisch.

An einem Ende des Körpers liegt in bestimmten Entwicklungsstadien ein sehr stark färbbares Körnchen, von dem der Achsenfaden



ausgeht. Es verhält sich gegen Farbstoffe wie der Achsenfaden, nicht wie die eben erwähnten Körner.

Die Enden des Körpers können rund sein; meist jedoch verjüngt sich das Tier nicht unerheblich nach den beiden Enden zu, und diese laufen in eine Spitze aus. Geißeln sind nicht vorhanden.

Von Vermehrung wurde außer Zweiteilung der Zerfall (quer) in eine beliebige Anzahl von Stücken beobachtet.

Gelegentlich zeigt *Spirochaeta plicatilis*, besonders wenn sie ruhig kriecht, eine sehr lebhaft Plasmaströmung, die schnell die Richtung wechseln kann und vorübergehend Anschwellungen und Verdünnungen des Körpers, »wellenförmige Bewegungen, welche über die Spirale laufen«, hervorruft. Gewöhnlich jedoch ist die Körperform sehr beständig. Das Tier schlängelt sich, lebhaft schlagend, mitunter schraubig kriechend, sich kontrahierend und umknickend, ruhelos vorwärts.

Von Pepsin wird das Plasma angegriffen, von Trypsin schnell in Körnchen aufgelöst, wobei aber der Achsenfaden länger widersteht.

Ich beobachtete *Spirochaeta plicatilis* Ehrb. im Süßwasser, aber auch bei Neapel im Meere unter denselben biologischen Bedingungen. Die enger gewundene, erheblich kürzere Form, welche Schaudinn, Hartmann und Prowazek gelegentlich als männliche Tiere ansprechen, halte ich für eine andre Species. Ich fand sie nur im Süßwasser und züchtete sie ohne *plicatilis*.

Wie aus vorstehendem ersichtlich, hat *Spirochaeta plicatilis* keine undulierende Membran (Schaudinn, Hartmann und Prowazek), ebensowenig einen Periplast. Nach Prowazek stellt »im ursprünglichen Sinne des Wortes nur eine mit dem Zelleib in ihrer gesamten Ausdehnung in Zusammenhang stehende, mit locomotorischer Funktion ausgestattete Fibrille die undulierende Membran vor«. Abgesehen davon, daß man wohl kaum eine Fibrille als Membran bezeichnen darf, ist bei *Spirochaeta plicatilis* beides nicht vorhanden. Das deutlich wabig gebaute Protoplasma zeigt weder Periplastfibrillen noch auch nur die leiseste Andeutung einer Verbreiterung zu einer undulierenden Membran.

Zwar meint Schellack (S. 421), Bütschli könne »den sog. Randfaden der undulierenden Membran als den stabförmigen Centralkörper angesehen haben«, und wundert sich darüber, daß den Bütschlischen Abbildungen dieser theoretisch so wünschenswerte, für die Existenz einer undulierenden Membran notwendige Randfaden gänzlich fehle. Ich finde dies weniger erstaunlich, da ein Randfaden ja nicht vorhanden ist und der Achsenfaden central liegt.

Läßt man *plicatilis* Ehrb. als Typus der Gattung *Spirochaeta* gelten, so muß für die Zugehörigkeit eines Organismus zu den Spirochaeten



gefordert werden: der spiralgige Körper, der Achsenfaden, die regelmäßig in den Spiralen liegenden, mit Kernfarbstoffen sich lebhaft tingierenden Körner und die Löslichkeit in Trypsin. Das beste Charakteristikum bietet jedenfalls der Achsenfaden<sup>1</sup>.

*Spirulina* hat einen solchen nicht. Dies gilt sowohl von *Arthrospira jenneri* Stbg. als auch von *Spirulina albida* Kolkw. und von der marinen *Spirulina tenuissima* Kützg. Diese scheidenlosen Algen mit sehr fester, starrer, in Trypsin unlöslicher Membran sind spiralgig gewunden. Offenbar dient hier die Membran zur Stütze. Im Plasma liegen viele feine, mit Kernfarbstoffen sich stark tingierende Körner (rote Körner Bütschlis); die sehr schmalen Fäden zeigen keine Differenzierung in Centralkörper und Rindenschicht. Wohl aber hat *Spirulina tenuissima* Querwände, ähnlich wie *Arthrospira jenneri*; diese Wände machen einen Achsenfaden überflüssig. Daher lasse ich, gleich den übrigen Oscillatorien, die Spirulinen aus gleichartigen Zellen zusammengesetzt sein und spreche ihnen jede Verwandtschaft mit den Spirochaeten ab.

Was die so oft reproduzierte Abbildung Bütschlis (1896, Taf. 5 Fig. 2) betrifft, die bei einer *Spirulina* einen Achsenfaden zeigt, so möchte ich darauf hinweisen, daß Bütschli selbst nur von einem »*spirulina*-artigen Organismus« spricht und angibt, daß »die Bestimmung nicht sicher möglich sei, da die Form nicht lebend, sondern nur im Präparat gesehen wurde«.

Neapel, Zool. Station, den 11. Mai 1910.

## 9. Eine neue Giraffe aus dem südlichen Abessinien.

Von Dr. Theodor Knottnerus-Meyer.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 21. Mai 1910.

Mit einem größeren, für Karl Hagenbecks Tierpark in Stellingen bestimmten Transporte brachte der Reisende Ernst Wache eine etwa 6jährige Giraffenkuh aus dem Gallalande mit. Nach der Mitteilung Waches nahm man zunächst an, daß es sich um die *Giraffa reticulata* Winton handle, die im Gallalande heimisch ist. Doch stellte es sich heraus, daß das Tier nicht dieser, sondern einer bisher noch nicht beschriebenen Art angehört. Von der *Giraffa reticulata* weicht die 3,80 m hohe Giraffe Waches in Färbung und Zeichnung sehr ab. Die Farbe der durchweg großen Flecke ist ein sattes

<sup>1</sup> Ich bin augenblicklich damit beschäftigt, die bekannten Muschelspirochaeten von diesem Gesichtspunkt aus zu untersuchen und komme schon jetzt zu Resultaten, die von den bisher bekannten abweichen.



und mattes Dunkelbraun. In diese großen, dunklen Flecke sind aber kleine weiße Fleckchen, sozusagen Spritzer, eingesprengt, die auch auf den beigegebenen Bildern gut zu erkennen sind, besonders auf dem Kopfbilde und auf den Keulen des Tieres. Nach der Bauchseite zu werden die Flecke matter und heller, mehr mit Weiß durchsetzt, ebenso auf den Keulen. Hier werden die sonst großen Flecke auch sehr klein und unregelmäßig, doch gehen die Flecke an allen 4 Läufen bis zur Fessel hinab. Sehr merkwürdig sind an den Vorderläufen die Kanonen-

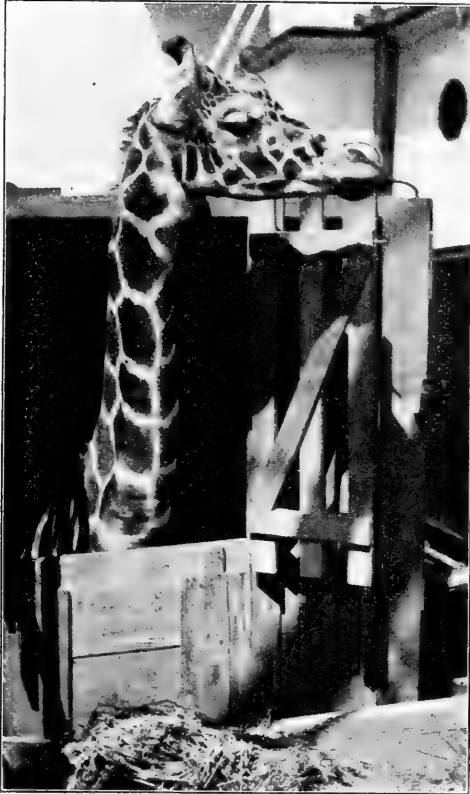


beine gezeichnet. Auf der Vorderseite sind sie wie das ganze Netzwerk des Körpers und die ungefleckten Teile der Innenseite der Keulen und in der Schamgegend rein weiß, auf der Rückseite dagegen klein gefleckt. Die Form der Flecke ist besonders am Halse eine sehr regelmäßige. Die großen, meist sechseckigen Flecke stehen zu beiden Seiten des Halses in 2 Reihen auf Lücke wie Drahtgeflecht. Erst am Widerriste schiebt sich eine Reihe kleinerer Flecken keilförmig ein, während die Gittergiraffe am ganzen Halse unregelmäßig und kleiner gefleckt und auch auf dem Rücken weniger große Flecken aufweist.



Der Kopf der neuen Giraffe, besonders Stirn und Hinterhaupt sind auffallend klein gefleckt. Die Stirn trägt ein 3. Horn.

Während nun bisher als typische Form des Gallalandes die *Giraffa reticulata* galt, zeigt dieses vollständig ausgewachsene, in bestem Gesundheits- und Ernährungszustande befindliche Tier, daß in dem Gallalande bestimmt noch eine 2. Giraffenart neben der *G. reticulata* vorkommt. Bei der großen Ausdehnung des Gebietes, das als Galla-



land bezeichnet wird und sich über das ganze Gebiet südlich und östlich von Abessinien erstreckt, ist das auch sehr erklärlich.

In dem Buche "The great and small game of Africa"<sup>1</sup> bringt Lord Delamere die Abbildungen eines Giraffenbullen und einer Giraffenkuh, die in dem Boran-Gallalande erlegt wurden. Lord Delamere rechnet diese Tiere, die in mancher Beziehung der oben beschriebenen Art aus dem südlichen Abessinien gleichen, zu der ty-

<sup>1</sup> Bryden, Great and small game of Africa. London 1899. Rowland Ward.



pischen *Giraffa camelopardalis* L., doch bleiben bei dieser Art, die eine ähnliche Färbung zu haben scheint und auch die kleinen eingesprengten weißen Flecke in den großen Flecken zeigt, die Flecken auf den Keulen gleich ausgeprägt und ebenso dunkel wie die des übrigen Körpers. Auch ist der Hals dieser Tiere mit mehreren Reihen kleinerer Flecke besetzt.

Für die neue südabessinische Art schlage ich den Namen *Giraffa hagenbecki* vor, um so den Namen des Mannes zu ehren, auf dessen Veranlassung hin diese neue, schöne Giraffenart zum ersten Male lebend eingeführt wurde, und dem die zoologische Wissenschaft, besonders die Säugetierkunde, viel zu danken hat. Das Verbreitungsgebiet der *Giraffa hagenbecki* sp. n. erstreckt sich über das südliche Abessinien und mutmaßlich in den nördlichen Teil des britischen Ostafrikas hinein.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

5. Juli 1910.

Nr. 26.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Stempel**, Zur Morphologie der Microsporidien. S. 801.
  2. **Grsechin**, Zur Embryologie von *Pseudocyma pectinata* Sowinsky. (Mit 7 Figuren.) S. 808.
- II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.**
1. **VIII. Internationaler Zoologenkongreß.** S. 813.

2. **82. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Königsberg i. Pr. 1910.** S. 814.
3. **Linnean Society of New South Wales.** S. 815.
4. **Briefwechsel von Alexander Agassiz.** S. 816.

### III. Personal-Notizen. S. 816.

Literatur. S. 417—432.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zur Morphologie der Microsporidien.

Von Prof. Dr. W. Stempel, Münster i. W.

eingeg. 6. April 1910.

Vor kurzem erschienen zwei Microsporidienarbeiten von Mrázek<sup>1</sup> und Schuberg, welche zwar über die darin untersuchten Microsporidienarten selbst nicht viel Neues enthalten, dafür aber eine Reihe neuer Deutungen und Auffassungen bringen. Beide Forscher haben festgestellt, daß die von ihnen untersuchten Microsporidien Zellschmarotzer sind und eine starke Hypotrophie der Kerne der von ihnen befallenen Zellen hervorrufen, beide begnügen sich aber nicht mit dieser Feststellung, sondern knüpfen daran Verallgemeinerungen, deren Richtigkeit entschieden bestritten werden muß.

So vertreten beide Autoren die Ansicht, daß die von mir bei *Glugea anomala* zuerst gesehenen und als vegetative Kerne der Parasiten ge-

<sup>1</sup> Mrázek, Sporozoenstudien. Zur Auffassung der Myxocystiden. In: Arch. für Protistenkde. Bd. 18. 1910. — Schuberg, Über Microsporidien aus dem Hoden der Barbe und durch sie verursachte Hypotrophie der Kerne. In: Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte Bd. 33. 1910.



deuteten<sup>2</sup> großen Kerne dem Wirtsgewebe angehören<sup>3</sup>. Demgegenüber sei folgendes betont. Wenn bei einzelnen Microsporidieninfektionen eine Hypotrophie der Wirtskerne zu beobachten ist, so ist das gewiß von Interesse, zu irgendwelchen Verallgemeinerungen über das Verhalten der Microsporidien überhaupt geben solche Beobachtungen aber keine Veranlassung, da durch zahlreiche, sichere Beobachtungen bereits festgestellt ist, daß in andern Fällen eine solche Kernhypotrophie nicht stattfindet. Überhaupt hat uns ja die neuere Protozoenforschung zur Genüge gelehrt, daß selbst bei nahe verwandten Formen der Entwicklungsmodus oft ein ganz verschiedener ist, und daß bloße Analogieschlüsse gerade auf diesem Gebiet recht mißlich sind. Und doch ist es lediglich ein Analogieschluß, auf den sich die genannten Autoren stützen, wenn sie meine Deutung der großen Kerne von *Glugea anomala* als rundweg widerlegt bezeichnen. Keiner von ihnen hat diese doch nicht so schwer zu erlangende Form selbst untersucht, und doch wollen sie an Stelle meiner Deutung die viel gewagtere setzen, daß die riesigen Cysten nichts andres als hypotrophierte Wirtszellen seien! Wenn man eine derartige Hypothese aufstellt, so müßte man sie, meine ich, sicherer stützen! Ich habe in meiner Arbeit (l. c. 1904 S. 7, Fußnote) bereits selbst ausführlich jene Möglichkeit erwogen, habe sie aber damals wohl oder übel von der Hand weisen müssen, weil das Vorhandensein einer dicken, offenbar als Cuticularbildung aufzufassenden, zellenlosen und deswegen schon von Théloh an dem Parasitenkörper zugerechneten Cystenhülle<sup>4</sup>, sowie das Aussehen der von mir gefundenen jungen Stadien eine solche Annahme ganz unwahrscheinlich machten. An dieser Lage der Dinge hat sich auch jetzt noch nichts geändert, auch jetzt berechtigt uns noch nichts zu der Annahme, daß Gewebszellen eines Fisches im Stande seien, unter dem Einfluß der Parasiten derartig kolossale Dimensionen anzunehmen und die Fähigkeit zu erhalten, eine nach dem jetzigen Stande der Wirbeltierhistologie unerhörte, dicke Cuticula zu erzeugen. Sollten

<sup>2</sup> Stempel, Über *Nosema anomalum* Monz. In: Arch. Protistenkde. Bd. 4. 1904.

<sup>3</sup> Auf eine ähnliche Vermutung von Schroeder (*Thélohania chaetogastri*). In: Arch. f. Protistenkde. Bd. 14. 1909. S. 130, habe ich bereits in meiner letzten Arbeit (Über *Nosema bombycis*. In: Arch. Protistenkde. Bd. 16. 1909. S. 339, Fußnote) geantwortet.

<sup>4</sup> Diese Cystenhülle trennt eben überall, wo sie vorhanden ist, scharf das Wirtsgewebe vom Parasitenprotoplasma, und wenn sie zerfallen ist, grenzt die bindegewebige Hülle des Wirtsgewebes direkt an die Parasitenmasse. Alle diese Dinge sind in meiner Arbeit über *Gl. anomala* ausführlich beschrieben und durch viele Zeichnungen und Photographien veranschaulicht, und es ist der Vorwurf Schubergs (l. c. S. 429), es seien in meiner Arbeit die Beziehungen zum Wirtsgewebe nicht in genügender Weise dargestellt, somit ganz ungerechtfertigt.



einwandfreie Beobachtungen an *Glugea anomala* oder einer offenbar gleichartigen Form wie *Glugea stempelli* oder einer *Dubosequia*-Art<sup>5</sup> dennoch diese Möglichkeit dartun, so würde das eine grundlegende Änderung unsrer Anschauungen über cellularpathologische Prozesse im Gefolge haben, und ich würde, erfreut über solchen wichtigen Zuwachs unsrer Kenntnisse, sofort gern bereit sein, meine Deutung der großen Kerne zurückzuziehen, vorläufig ist aber dieser »Beweis« von dem Schuberg spricht, noch nicht erbracht, und wir müssen uns daher mit einer Deutung begnügen, die das vorhandene Tatsachenmaterial möglichst plausibel verknüpft. Weitere Ansprüche macht auch mein Erklärungsversuch nicht.

Steht schon die Deutung, welche Schuberg und Mrázek den großen Kernen der *Glugea*-Cysten geben, auf sehr schwachen Füßen, so gilt dies noch mehr von den Folgerungen und allgemeinen Betrachtungen, welche sie daran knüpfen. Ich will hier auf die Bemerkungen Schubergs über die Kernhypotrophie in Geschwülsten gar nicht eingehen, weil das zu weit führen würde, sondern mich nur an das halten, was er über die vegetative Vermehrung und Sporenbildung der Microsporidien überhaupt sagt. Denn obgleich er selbst an der von ihm untersuchten Art keine sicheren Feststellungen über die vegetative Vermehrung machen konnte, so unternimmt er es doch, die Angaben anderer Forscher über andre Formen einer Kritik zu unterziehen. Weil es nach seinem Material »den Anschein hat«, daß »die Sporoblasten durch Zerfall der vielkernig gewordenen Sporonten entstehen«, sucht er die zahlreichen Feststellungen, welche Untersucher anderer Arten gemacht haben, als unsicher hinzustellen und alles auf ein Schema zuzuschneiden — wieder eine Verallgemeinerung, deren Richtigkeit ebenfalls entschieden bestritten werden muß! Noch weiter geht Mrázek. Da er entgegen seiner früheren Deutung jetzt zu der Ansicht gelangt ist, daß bei *Myxocystis* von vielkernigen Protoplasmakörpern

---

<sup>5</sup> Ich kann zu meinem Bedauern den Herren Kritikern den Vorwurf nicht ersparen, daß ihnen die auf die cystenbildenden Microsporidien bezügliche Literatur nur sehr unvollkommen bekannt ist. Da diese Arbeiten von Pérez (1905b, 1905c und 1908 des in meiner letzten Arbeit *Nosema bombycis* l. c.] gegebenen Literaturverzeichnisses) und Woodcock (ebenda 1904) zum Teil direkte Bestätigungen meiner Befunde an *Glugea anomala* enthalten, so wäre es für einen Kritiker doch wohl nötig gewesen, diese Arbeiten wenigstens zu erwähnen! Dasselbe gilt von Doflein, der in der 2. Auflage seines Lehrbuches der Protozoenkunde (1909 S. 793, 794) meine Angaben über *Glugea anomala* zwar nicht direkt bestreitet, aber sie doch mit den wenigen Worten abtut: »Doch sind die Bilder sehr schwer zu deuten und wohl noch nicht vollkommen verstanden«. Auch Doflein scheinen die obgenannten Pérezschen Arbeiten vollkommen entgangen zu sein, wie auch Auerbach in seiner jüngst erschienenen, vorzüglichen Monographie der Cnidosporidien (Leipzig, 1910 S. 250) mit Recht bemerkt hat.



mit vegetativen Kernen nicht die Rede sein kann, sondern daß diese in ihrer speziellen Morphologie übrigens von ihm nicht erforschten Microsporidien Zellparasiten sind wie viele andre<sup>6</sup>, glaubt er sich schon zu dem Schlusse berechtigt, daß bei den Cnidosporidien überhaupt nirgends eine echte Neosporidie vorkäme! Heißt das nicht sehr weit über das Ziel hinausschießen? Ich selbst habe ja bereits 1902 an der Hand meiner *Thelohania*-Untersuchungen<sup>7</sup> die Schaudinn'sche Einteilung der Sporozoen in Telosporidien und Neosporidien scharf kritisiert, aber derartige Einzelbefunde berechtigen uns doch wahrlich noch lange nicht, an dem sicheren Vorkommen einer Neosporidie überhaupt zu zweifeln! Stehen solcher Annahme doch die Ergebnisse der ganzen bisherigen Myxosporidienforschung gegenüber! Ganz unannehmbar ist für mich auch der gegen meinen jüngsten Einteilungsversuch der Cnidosporidien<sup>8</sup> gerichtete Vorschlag Mrázeks, innerhalb dieser Gruppe nicht die Ordnungen der Myxosporidien, Microsporidien und Actinomyxiden zu unterscheiden, sondern unter Umgehung dieser Kategorien die ganze Klasse gleich in eine große Anzahl von koordinierten Familien (Myxobolidae usw.) aufzuteilen. Wenn er sagt, daß die höheren Kategorien nur leere Schemata seien, so mag das ja für andre Fälle zutreffen, die Myxosporidien, Microsporidien und Actinomyxiden sind aber so gut umschriebene und natürliche systematische Einheiten, daß ihre Streichung allen Prinzipien gesunder Systematisierung zuwider laufen würde, denn natürlicher würde das so entstehende System sicher nicht werden und außerdem würde es jede Übersichtlichkeit verlieren. Und wenn Mrázek alle Abstraktion aus der Systematik verbannen will, so müßte er, streng genommen, mit dem Begriff der Art beginnen, denn wirklich vorhanden sind doch nur Individuen! Jedwede Abstraktion, welche die beiden oben angedeuteten Hauptzwecke der Systematik erfüllt, ist eben gleich gut oder gleich schlecht, und es ist zwecklos, über ihre Berechtigung an sich zu streiten.

Schließlich bleibt mir noch ein Punkt der Schuberg'schen Arbeit zu erörtern, auf den der Verfasser, wie es scheint, großes Gewicht legt. Er hat den Bau der Sporen von *Plistophora longifilis* untersucht und kommt dabei zu Ansichten über den Bau der Microsporidienspore über-

---

<sup>6</sup> Sie würden also, wenn diese neueren Feststellungen sich bestätigen sollten, zu den Nosematiden zu stellen sein (vgl. mein in der letzten Arbeit über *Nosema bombycis* [Arch. f. Protistenkde. Bd. 19. 1909. S. 340] gegebenes Microsporidien-system.)

<sup>7</sup> Über *Thelohania mülleri*. In: Zool. Jahrb. Abt. Anat. Ontog. Bd. 16. 1902. S. 267.

<sup>8</sup> Über *Nosema bombycis*. In: Arch. Protistenkde. Bd. 16. 1909. S. 349. Genau die gleiche Einteilung schlagen übrigens auch Doflein (Lehrbuch der Protozoenkunde. 2. Aufl. 1909 S. 763) und Auerbach (Die Cnidosporidien, Leipzig 1910) vor.



haupt, welche in Widerspruch mit den Ergebnissen aller andern neueren Microsporidienforscher stehen. Ich will vorausschicken, daß Schuberg die in meiner neuesten Arbeit über *Nosema bombycis* (1909 l. c.) niedergelegten Sporenstudien nicht mehr berücksichtigen konnte, wie er selbst (l. c. S. 421 Fußnote) sagt. Da in dieser Arbeit der Verlauf des Polfadens, der Bau des Protoplasmas und manches andre, was Schuberg in seiner Arbeit bespricht, bereits klar gelegt ist, so erübrigt es, auf diese Dinge hier noch einmal einzugehen; was unerledigt ist, und worauf Schuberg auch am meisten eingeht, sind seine die Sporenkerne, den protoplasmatischen Wandbelag und die Polkapsel der Sporen betreffenden Ergebnisse. Was zunächst die Kernverhältnisse anbelangt, so stellt Schuberg die nach allem, was wir über die Microsporidienspore wissen, höchst überraschende Behauptung auf, die reifen Sporen seien bei allen Microsporidien einkernig. Zwar hat auch er nach Färbung mit GiemsaLösung und andern Farbstoffen in den Sporen mehrere färbbare Körnchen gefunden, doch leugnet er deren Kernnatur entschieden und erklärt sie teilweise für durch Farbstoffextraktion entstandene Kunstprodukte<sup>9</sup>, teilweise bezeichnet er sie als »metachromatische Körner«. Es ist nun sehr leicht nachzuweisen, daß sich Schuberg mit seiner Annahme einer Einkernigkeit der Microsporidienspore sicher im Irrtum befindet. Wenn man die von mir und andern Autoren<sup>10</sup> veröffentlichten Sporenabbildungen sorgsam betrachtet, so findet man zahlreiche Bilder, in denen deutliche, unzweifelhafte Stadien direkter Kernteilung innerhalb der Sporen zu sehen sind. Will man nicht die Beobachtungsfähigkeit und Genauigkeit der Untersucher bezweifeln, so muß man aus derartigen Bildern doch ohne Zweifel schließen, daß hier sicher schon mehr als ein echter Kern in der Spore vorhanden war. Aber auch die zahlreichen andern Bilder, in denen zwei oder mehr gleichförmige Kerne innerhalb der Spore gezeichnet sind, können wohl unmöglich so aufgefaßt werden, als ob unregelmäßige Bröckel

<sup>9</sup> Bei der Interpretation meiner Abbildungen ist Schuberg ein Irrtum unterlaufen. Wenn Schuberg (S. 420) meint: »Die 4 Kerne der reifen Sporen schließlich, wie sie Stempells Figuren 97, 98, 99, 130 und 131 enthalten, sind nach meiner Auffassung nur bei der Behandlung mit Eisenhämatoxylin entstandene Extraktionsbilder«, so hätte ihn ein Blick auf Text und Figurenerklärung der fraglichen Arbeit (1904 S. 14 u. 41) darüber belehren können, daß die betreffenden Präparate gar nicht mit Eisenhämatoxylin gefärbt waren! Außerdem hatte ich bei Besprechung meiner Technik (1902 S. 239) ausdrücklich gesagt, daß ich meine Eisenhämatoxylin-Präparate gar nicht differenziere! Die von Schuberg (l. c. S. 409, 410) hervorgehobenen »Gefahren der Extraktion bei Sporenpräparaten« waren mir also längst bekannt.

<sup>10</sup> S. meine zitierten Arbeiten 1902, 1904 und 1909, die Arbeiten von Schroeder (Arch. f. Protistenkde. Bd. 14. 1909), Mercier (in C. R. Acad. Sc. Paris. T. 146. 1908) u. a.



von färbbarer Substanz die Vorbilder zu diesen Kernen abgegeben hätten, und nichts berechtigt uns an der Kernnatur dieser Gebilde zu zweifeln. Gleichviel, Schuberg erklärt alles dies für »metachromatische Körner«. Fragt man aber weiter, was denn das sei, so erhält man die Antwort (l. c. S. 418): »Welcher Natur nun allerdings die metachromatischen Körner sind, darüber kann ich nur Vermutungen aufstellen.« Trotzdem kommt er wenige Reihen darauf zu dem apodiktischem Urteil: »So viel aber ist sicher, daß diese ‚metachromatischen Körner‘ keine Kerne darstellen.« Wo nimmt er diese Sicherheit her? Besitzen wir etwa eine klare Definition der Begriffe Kernsubstanz und Metachromasie? Und woher weiß Schuberg so gewiß, daß die von ihm gesehenen Körner, deren Kernnatur er so energisch bestreitet, sämtlich den Sporenkernen der andern Autoren gleichzusetzen sind? Sind nicht z. B. in seiner Fig. 9 und 10 offenbar ganz verschiedene Dinge als »metachromatische Körner« bezeichnet, und ist es Schuberg nicht aufgefallen, daß gerade in seiner Fig. 10, der einzigen, welche eine scharf begrenzte, durch Giemsalösung rot gefärbte, »metachromatische Masse« erkennen läßt, der Kern fehlt? So verlockend es ist, dies und vieles andre in den Schubergschen Angaben genauer zu untersuchen, so will ich es doch unterlassen, da es ohne eine eingehende Kritik der Schubergschen Angaben und Bilder nicht möglich wäre. Eine solche Kritik ohne eigne Kenntnisse des von Schuberg untersuchten Objektes möchte ich aber lieber vermeiden<sup>11</sup>, da es, wie gerade die Argumentierungen Schubergs deutlich zeigen, stets mißlich ist, in Angaben und Abbildungen anderer etwas hinein zu deuten. Nur ein Punkt mag hervorgehoben werden, weil er vielleicht die Erklärung für die abweichenden Resultate Schubergs liefert: Seine Bilder lassen ebenso wie seine Bemerkung über die Dünnschaligkeit der Sporen (l. c. S. 407) meines Erachtens ganz klar erkennen, daß er die Kernverhältnisse überhaupt nur an jungen, unreifen Sporen festgestellt hat, und diese sind, wenn man von den sehr schwer nachweisbaren Polkapselkernen und Schalenkernen absieht, in der Tat ja bei allen Microsporidien einkernig. Wenn daher Schuberg behauptet: »Den wirklichen Kern der reifen Sporen dagegen hat Stempel überhaupt gar nicht gesehen, es ist höchstens möglich, daß in einigen Abbildungen un-

<sup>11</sup> Nur einige technische Bemerkungen möchte ich nicht unterdrücken. Ich halte es nicht für richtig, ein so winziges Objekt wie die Microsporidienspore bei willkürlich gewählter, riesenhafter Vergrößerung (ohne Zahlenangabe) wiederzugeben, da solche unnatürliche Vergrößerung geradezu zum Schematisieren zwingt. Auch kann ich nicht finden, daß die nachgezeichneten Schubergschen Mikrophotogramme »mehr leisten als gewöhnliche Photographien und als gewöhnliche Zeichnungen«, da man bei ihnen unmöglich feststellen kann, wo die Objektivität der Photographie aufhört und die Subjektivität des Zeichners beginnt.



reifer Sporen der wirkliche Kern wiedergegeben ist«, so kann ich ihm diesen Vorwurf fast wörtlich zurückgeben. Da Schuberg also augenscheinlich die Kernverhältnisse der reifen Sporen gar nicht studiert hat, so erübrigt es schon aus diesem Grunde, mit ihm über diese Dinge zu streiten, um so mehr, als ja in dem wichtigen Punkte der Mehrkernigkeit der reifen Spore die Befunde aller neueren Microsporidienforscher eine erfreuliche Übereinstimmung zeigen, und obendrein der so naheliegende Vergleich mit der Myxosporidienspore von vornherein die Schubergsche Behauptung unhaltbar erscheinen läßt. Wie Schuberg sich in der Kernfrage zum Teil auf den Standpunkt stellt, das, was er nicht gesehen hat, als nicht vorhanden zu erklären, so verfährt er auch bei Erörterung des protoplasmatischen Wandbelags der Spore und bei Besprechung der Polkapsel: er leugnet schlechthin das Vorhandensein aller dieser Dinge, weil er sie an seinem Material nicht nachweisen konnte<sup>12</sup>! Dabei ist die Annahme des Vorhandenseins eines protoplasmatischen Wandbelags überhaupt nicht zu umgehen, da ohne sie gar nicht zu verstehen wäre, wie die allmähliche Verdickung der Sporenhülle an der reifenden Spore zustande kommt, und an dem Vorhandensein einer Polkapsel dürfte man im Hinblick auf die analogen Verhältnisse der Myxosporidienspore und anderer Nesselkapselzellen auch dann nicht zweifeln, wenn sie nicht bereits von mehreren Beobachtern direkt gesehen wäre (z. B. von Thélohan, mir u. a.).

Die vorstehenden Zeilen sind zur Klärung der Sachlage, nicht aber in der Absicht geschrieben worden, eine unfruchtbare Polemik hervorzurufen, vor der ich das junge und noch so wenig bebaute Feld der Microsporidienforschung gern bewahrt sehen würde. Gerade auf diesem Gebiet, das überall hart an die Grenze sinnlicher Wahrnehmung stößt, wo die Unzulänglichkeit unsrer Augen uns mit halber Blindheit schlägt, ist große Vorsicht geboten beim eignen Forschen, doppelte Vorsicht dann, wenn wir darüber urteilen wollen, ob andre richtig gesehen und geurteilt haben. Tatsachenforschung und klare Beobachtung tut auf solchem Vorpostengebiet mikroskopischer Forschung vor allem not, Streiten über »Auffassungen« und die Deutung von Dingen, die nicht wir selbst, sondern andre gesehen haben, bringt uns keinen Schritt vorwärts!

<sup>12</sup> An andern Stellen seiner Arbeit (z. B. S. 409) spricht er übrigens selbst davon, daß sich »gegen beide Pole der Spore zu an der Hülle dünne Lagen von Protoplasma hinaufziehen«, und in manchen Figuren (Fig. 23) hat er den Wandbelag selbst deutlich gezeichnet!



## 2. Zur Embryologie von *Pseudocuma pectinata* Sowinsky.

Von Sophie Grschebin.

(Aus dem Zoologischen Laboratorium der Universität zu St. Petersburg.)

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 15. April 1910.

Das hier untersuchte Material wurde von Herrn E. K. Suworoff und z. T. von mir selbst im Kaspischen Meere erbeutet; fixiert wurde es in Essigsäure mit Sublimat, gefärbt in toto mit Boraxkarmin, die Schnitte mit Indigokarmin. Wegen der Undurchdringlichkeit der Eimembran war es notwendig, den Boraxkarmin 3 Tage lang auf die Eier einwirken zu lassen.

Im ganzen wurden 13 Entwicklungsstadien beobachtet, die im folgenden mit A bis N bezeichnet sind.

Stadium A. Dieses Stadium, in dem 4 Furchungszellen vorhanden

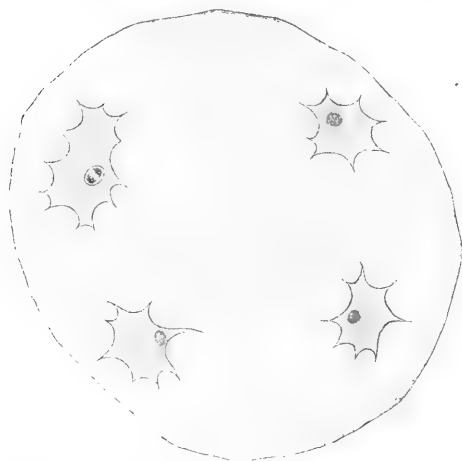


Fig. 1. Stadium B. Querschnitt. Oc. 2. Obj. 6.  
Zeichenapp. Abbe.

sind, repräsentiert das jüngste Stadium des bearbeiteten Materials. Das Ei erscheint vollständig rund mit gleichmäßig verteiltem Dotter; an den entgegengesetzten Seiten, ziemlich nahe der Oberfläche des Eies, sind in gleichen Abständen voneinander vier große Zellen mit strahligem Protoplasma und großen, sich intensiv färbenden Kernen angeordnet. Dieses Stadium ist augenscheinlich das Produkt eines Zweizellenstadiums.

Stadium B (Fig. 1). Dieses Stadium ergibt fast dasselbe Bild wie das Stadium A. Eine Ausnahme bildet nur eine Zelle, die in Teilung begriffen ist. Die Teilung der übrigen Zellen hat noch nicht begonnen.

Dieses Stadium stellt offenbar eine Übergangsstufe zum nächsten Furchungsstadium, dem Stadium der 8 Zellen, dar. Auf diesem Stadium sind die Zellen schon näher zum Rande des Eies vorgerückt, woraus zu schließen ist, daß bei der weiteren Zellteilung dieselben dem Rande des Eies so lange näherrücken, bis sie das letztere vollständig umschließen und das Blastoderm bilden. Dies ist aus dem nächsten Stadium ersichtlich.



Im Stadium C (Fig. 2) erscheint der Dotter vollständig von Blastodermzellen bedeckt. Aus Schnitten ist zu ersehen, daß diese Zellen an den beiden Polen des Eies verschieden sind: an dem einen Eipole sind sie flach, an dem andern dagegen höher und größer. An einer Stelle des Keimes hat sich ein Zellhaufen gebildet, der vorläufig aber nur aus 3—4 Zellen besteht. Es sind dies indifferente Zellen, die die Anlage zur Entwicklung des Meso- sowie des Entoderms liefern.

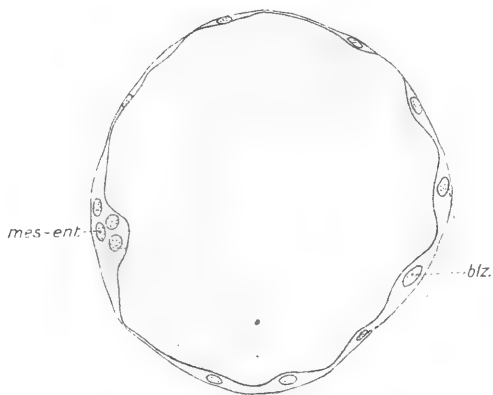


Fig. 2. Stadium C. *mes-ent.*, Meso-Entoderm-anlage; *blz.*, Blastodermzellen.

Auf dem Stadium D (Fig. 3) hat sich der Zellhaufen ziemlich weit entwickelt und differenziert: die obere Schicht — das Ectoderm — ist leicht von der unter ihm liegenden Meso-Entoderm-Schicht zu unterscheiden. Einige Zellen der untersten Schicht versenken sich in den Dotter. Es sind dies sternförmige Zellen mit fadenartigen, äußerst feinen Auswüchsen, die sich später zum Entoderm entwickeln.

Das Mesoderm entwickelt sich aus, hier ebenfalls zu erkennenden, unmittelbar unter dem Ectoderm liegenden Zellen mit ovalen Kernen.

Auf demselben Stadium ist auch die Anlage des Dorsalorgans zu beobachten. Sie besteht aus einer Reihe größerer Zellen mit blasenförmigen Kernen, die an der Rückseite des Keimes auftritt.

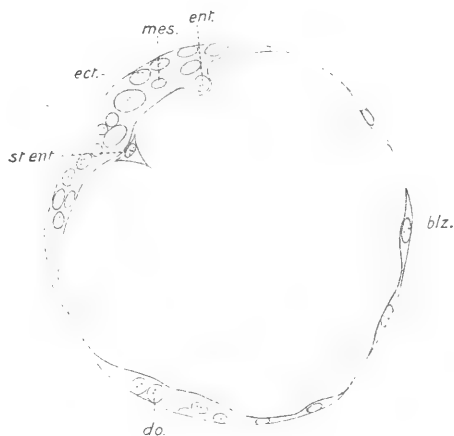


Fig. 3. Stadium D. *ent.*, Entoderm; *mes.*, Mesoderm; *ect.*, Ectoderm; *st. ent.*, Sternförmige Entodermzellen; *blz.*, Blastodermzellen; *do.*, Dorsalorgan.

Stadium E (Fig. 4). Am animalen Pole des Eies erscheint eine Ectodermverdickung, die die erste Anlage des Nervensystems der Kopfgregion darstellt. An beiden Seiten der Anlage des Nervensystems



bilden sich Ectodermverdickungen, aus denen das 1. Antennenpaar entsteht. Ihnen folgt eine weitere paarige Ectodermverdickung — die Anlage des 2. Antennenpaares. Die Anlage der Extremitäten besteht aus 2—3 Zellschichten. An der Basis der Antennen sind Anhäufungen von Mesodermzellen zu sehen, die in ihrer weiteren Entwicklung die Muskulatur derselben liefern. Auf diesem Stadium hat sich die Zahl der im Dotter versenkten Zellen vermehrt, welche jetzt überall im ganzen Dotter zu finden sind.

Auch das Dorsalorgan hat sich weiter entwickelt; auffallend ist einerseits, daß ein Teil der Ectodermzellen auf den Rand des Dorsalorgans drückt, als ob diese Zellen die Tendenz gehabt hätten, dasselbe zu verdecken; anderseits der begonnene Degenerationsprozeß des Dorsalorgans.

Stadium F. Die früher entstandenen Extremitäten verschieben

Fig. 4.

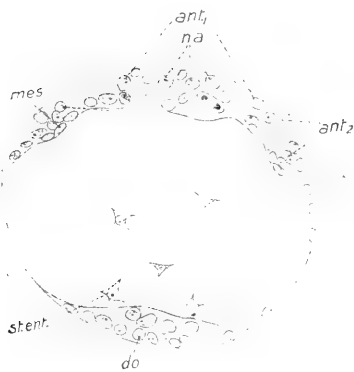


Fig. 5.

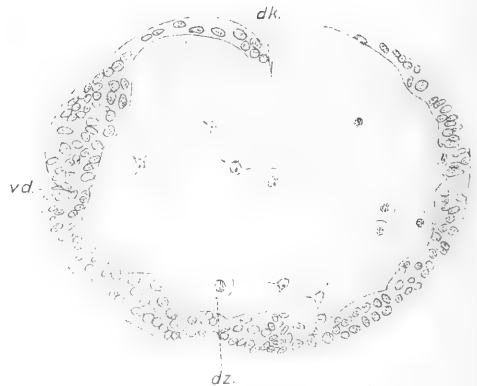


Fig. 4. Stadium E. Querschnitt. *st.ent.*, Sternförmige Entodermzellen; *mes.*, Mesodermzellen; *na.*, Anlage des Nervensystems; *ant*<sub>1</sub>, 1. Antennenpaar; *ant*<sub>2</sub>, 2. Antennenpaar; *do.*, Dorsalorgan.

Fig. 5. Stadium I. Längsschnitt. *dz.*, Dotterzellen; *vd.*, Vorderdarm; *dk.*, Dorsalkrümmung.

sich nach vorn und es bildet sich eine neue paarige Ectodermverdickung, die Mandibeln. Dieses Stadium kann deswegen mit Recht das Naupliusstadium genannt werden.

Auf der Bauchseite des Keimes tritt eine unpaare Ectodermverdickung auf. Diese Verdickung stellt eine sich durchaus selbständig entwickelnde Anlage der Bauchganglienkeite dar. Die Zellen dieser Verdickung sind zweischichtig angeordnet.

Das Dorsalorgan ist vollständig degeneriert. Das Versinken der Entodermzellen im Dotter geht wie auf dem vorhergehenden Stadium vor sich.



Stadium G. Hier treten zwei weitere Extremitätenpaare auf, die Maxillen. Die Bauchganglienkette zeigt sich auf diesem Stadium in Gestalt eines einpaarigen Streifens, welcher an der Vorderseite schon mit dem Gehirn, das sich aus der ersten Nervenanlage entwickelt hat, in Berührung tritt. Die Zellen der Bauchganglienkette sind schon jetzt mehrschichtig angeordnet. Am meisten unterscheidet sich dieses Stadium aber von den vorhergehenden durch eigenartige, im Dotter erscheinende Zellen mit Kernen, die in Vacuolen eingebettet sind und offenbare Merkmale der Degeneration aufweisen. Die Natur und Entstehung dieser Zellen, die mit Recht Dotterzellen genannt werden können, bleibt vorderhand unklar: es sind dies entweder Spuren des zerstörten Dorsalorgans, oder aber umgebildete Entodermzellen. Andere Entstehungsursachen der Dotterzellen sind unwahrscheinlich.

Als weiteres Kennzeichen dieses Stadiums erscheinen die schon

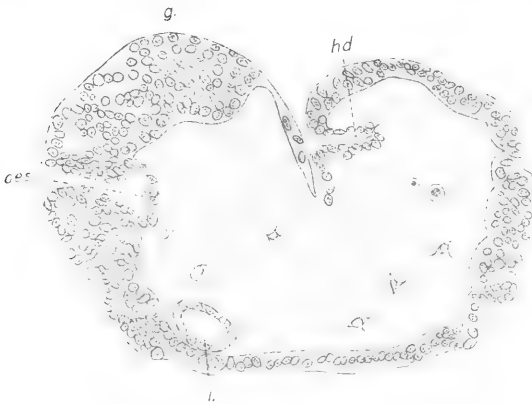


Fig. 6. Stadium K. Längsschnitt. *ces*, Oesophagus; *l*, Leber; *hd*, Hinterdarm; *g*, Gehirn.

erwähnten, sternförmigen Entodermzellen mit fadenartigen Auswüchsen, die sich im Dotter in bedeutender Zahl vorfinden, sowie die scharf ausgesprochene Längsreihenlagerung der Ectodermzellen.

Das nächste Stadium H ist durch die Bildung zweier weiterer Extremitätenpaare, der Kieferfüße, ausgezeichnet. Die früher entstandenen Extremitäten haben sich bedeutend vergrößert und nach vorn verschoben. Hier erscheint auch die charakteristische Dorsalkrümmung des Keimes. Die Gehirnlappen werden deutlich paarig. Im Dotter befinden sich in großer Zahl Entodermzellen, sowie auch Dotterzellen.

Stadium I (Fig. 5). Der Keim hat sich in die Länge gestreckt. Es entstehen 2 Paare von Schwimmfüßen. Das Gehirn hat bedeutend größere Dimensionen angenommen. Charakteristisch für dieses Stadium



ist die unter dem Gehirn erscheinende Ectodermverdickung und die Einstülpung. Die Verdickung repräsentiert die obere Lippe, die Einstülpung den Vorderdarm.

Stadium K (Fig. 6). Der Keim hat bedeutend an Größe zugenommen und sich noch mehr verlängert.

Die Gehirnlappen sind, wie zuvor, noch deutlich sichtbar. Die Bauchganglienkette besteht aus 2 Ganglienstämmen. Die Segmentierung derselben ist deutlich ausgesprochen. Die Extremitäten haben sich verlängert und beginnen die Eihülle von innen vorzustülpen. Die Anlage des Vorderdarmes hat sich ebenfalls erweitert und bildet den Oesophagus.

An dem Schwanzteile des Keimes erscheint eine neue Ectoderm-einstülpung die Anlage des Hinterdarmes.

Im Vorderteile des Keimes, im Gebiete der Bauchganglienkette, bildet sich auf demselben Stadium die Anlage der Leber in Form eines Paares von Schläuchen. Die Leber bildet sich aus den im Dotter versenkten Entodermzellen, die sich schon auf dem vorhergehenden Stadium an der Stelle der Leberschläuchebildung angesammelt haben.



Fig. 7. Stadium L. Querschnitt.  
bg. Bauchganglienkette; lsch. Leberschläuche.

Die Anordnung der Zellen in Reihen äußert sich auf diesem Stadium nicht nur in bezug auf das Ectoderm, sondern auch in bezug auf die Anlage des Nervensystems.

Das Stadium L (Fig. 7). Dieses Stadium zeigt folgendes Bild: die Extremitäten stülpen die Eihülle bedeutend mehr vor; die Dorsalkrümmung des Keimes hat wesentlich zugenommen. Der Oesophagus hat sich ziemlich vergrößert; der Hinterdarm hat sich weiter entwickelt und stellt einen am proximalen Ende blind geschlossenen Schlauch dar. Die Leberschläuche verwachsen untereinander und liefern so die Anlage des Mitteldarmes in Gestalt eines hohlen blindgeschlossenen dotterlosen Sackes. Die Leberschläuche stellen demnach eine Fortsetzung des Mitteldarmes dar.

Stadium M. Auf diesem Stadium erscheinen zwei weitere Schwimmfußpaare. Sämtliche früher erschienenen Extremitäten sind bedeutend ausgewachsen. Die Gehirnlappen sind aneinander gerückt, so daß die Grenze zwischen ihnen kaum merklich ist. Der centrale Teil des Gehirns ist heller, infolge der sich bildenden Punkt-



substanz. Die Segmentierung der Bauchganglienkeite bleibt andauernd deutlich. Der Dotter nimmt an Menge ab. Die Kerne der Dotterzellen sind fast gänzlich degeneriert.

Stadium N. Dieses ist das letzte Stadium des bearbeiteten Materiales.

Das Gehirn und die Bauchganglienkeite bleiben in derselben Lage. Die Zahl der Extremitäten ist ebenfalls dieselbe geblieben. Es sind deren somit 11 Paare: 2 Antennenpaare, 1 Mandibelpaar, 2 Maxillenpaare, 2 Paare Kieferfüße und 4 Paare Schwimmfüße.

Der Vorderdarm hat sich verlängert; die Anlage des Mitteldarmes hat sich vergrößert. Der Hinterdarm hat sich ebenfalls verlängert und mit der Blindseite an den Mitteldarm angeschlossen.

Der Dotter nimmt immer mehr ab. Dotterzellen sind auf diesem Stadium nicht mehr zu finden. Dagegen waren sie auf sämtlichen vorhergehenden Stadien zu konstatieren

Was die Geschlechtsorgane, oder wenigstens die Geschlechtszellen betrifft, so ist es mir trotz aufmerksamster Nachforschung nicht gelungen, dieselben auf einem der 13 Stadien zu finden.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. VIII. Internationaler Zoologen-Kongreß, Graz (Österreich), 15.—20. August 1910.

#### Fahrpreis-Ermäßigungen:

1) Der k. k. österreichischen Staatsbahnen. Diese gewähren auf allen Linien den Besuchern des Kongresses auf der Fahrt nach und von Graz eine Fahrpreisbegünstigung, die den Inhaber der zu diesem Zwecke auszugebenden Legitimation berechtigt, in der I. und II. Klasse auf Entfernungen über 50 km bei Benutzung von Personenzügen zum halben tarifmäßigen Schnellzugsfahrpreise und bei Benutzung von Schnellzügen zum tarifmäßigen Personenzugsfahrpreise befördert zu werden. Diese Ermäßigung bedeutet etwa 30%. Bei Benutzung der III. Klasse wird keine Fahrbegünstigung gewährt. Auch bei Benutzung von Expres- und Luxuszügen ist keine Fahrbegünstigung zugestanden. Die (rote) Legitimation ist vor Antritt der Fahrt mit einem Stempel von einer Krone für die I. Klasse und 50 Heller für die II. Klasse und mit der eigenhändigen Unterschrift des Inhabers zu versehen; sie ist, wie auch die Kongreßkarte, auf Verlangen vorzuzeigen. Herfahrt und Rückfahrt können auch auf verschiedenen Strecken erfolgen, doch nur in der Art, daß die Fahrt nach Graz in die Zeit vom 8. bis einschließlich 15. August, die Rückfahrt von Graz in die Zeit vom 20. August bis einschließlich 10. September fällt. Da die k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft (siehe unten) eine andre Art der Ermäßigung gewährt, so gilt diese Ermäßigung der Staatsbahnfahrpreise bloß bis zu jenen Stationen, an welchen die Staatsbahnen in das den Zugang zu Graz beherrschende Südbahnnetz einmünden. Diese Stationen sind: Wien, Villach und Leoben.

2) Der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft. Diese gewährt den Kongreßbesuchern für die Fahrt nach Graz und zurück von allen ihren österreichischen Stationen und zwar für alle Wagenklassen der Schnell- und Personenzüge ermäßigte Rückfahrkarten (A), was eine Ersparnis von etwa 20% bedeutet. Eine einmalige Fahrtunter-



brechung, deren Dauer innerhalb der Kartengültigkeit (10. August bis 10. September) nicht beschränkt ist, wird sowohl auf der Hin-, als auch auf der Rückfahrt gestattet. Bei diesen, wie bei den von der Südbahn für die Teilnehmer an der Dalmatien-Exkursion gewährten (siehe das 2. Rundschreiben) Spezialkarten Graz—Triest—Graz (B muß der Reisende wieder an den Ausgangspunkt seiner Reise auf dem gleichen Wege zurückkehren. Was die Legitimation und deren Abstempelung angeht, so gilt dasselbe wie für die Staatsbahnen (s. oben), nur mit dem Unterschied, daß die Rückfahrkarten der Südbahn auch für die III. Klasse ausgegeben werden und die Legitimation (A) bei Benutzung dieser Wagenklasse eines Stempels von bloß 25 Heller bedarf.

**Praktische Winke.** Wer von den erwähnten Ermäßigungen Gebrauch machen will, muß in allen Fällen die mit dem entsprechenden Stempel versehene Legitimation sowie die Mitglieds- (Teilnehmer-)Karte bei sich tragen. Daraus folgt, daß er 1) sich durch Einzahlung seines Beitrages die Kongreßkarte und 2) die Legitimationen vor Antritt der Reise verschafft. Letztere werden vom Kongreßpräsidium ausgestellt und allen aus dem Auslande kommenden Kongreßbesuchern gleich mit dem entsprechenden Stempel versehen<sup>1</sup> zugesandt werden, sobald sie mitgeteilt haben, welche Route sie nehmen und in welcher Klasse sie in Österreich fahren wollen. Die mit österreichischen Staatsbahnen Reisenden nehmen sich ihre Fahrkarten bloß bis zur Grenzstation und lösen hier auf Grund ihrer Legitimation ermäßigte Karten, und zwar so weit als möglich in der Richtung nach Graz<sup>2</sup>. Die von Süden kommenden Kongreßbesucher erhalten in Ala und Cormons Rückfahrkarten bis Graz, während die über Pontafel kommenden daselbst eine Staatsbahnkarte bis Villach und erst an der letztgenannten Station die Rückfahrkarte Villach—Graz—Villach der Südbahn zu lösen haben. Allen Kongreßbesuchern, welche aus Italien kommen und nach dem Kongreß wieder dahin zurückkehren, rate ich in dem Falle, als sie die Dalmatien-Exkursion mitmachen wollen, eine Rückfahrkarte (Schnellzug) Cormons—Graz via Nabresina zu nehmen. Sie können diese Karte dann wieder auf der Fahrt nach Triest bis Nabresina benutzen und brauchen bloß für die kurze Strecke Nabresina—Triest und nach der Rückkehr von Dalmatien für Triest—Nabresina eine nicht ermäßigte Karte zu nehmen, um wieder auf die Strecke ihrer Rückfahrkarte zu kommen.

L. v. Graff.

## 2. 82. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Königsberg i. Pr., 18—25. Septbr. 1910<sup>1</sup>.

Von zoologischen Vorträgen und Demonstrationen sind bisher angemeldet:

A. Für die Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe:

Prof. Dr. G. Tornier (Berlin): Die Bedeutung des Experiments für Pathologie und Tierzucht (mit Demonstration konservierten und lebenden Materiales).

B. Für die Sitzungen der Abteilung für Zoologie:

1) Dr. L. Cohn (Bremen): Über die Munddrüsen einiger Anuren.

<sup>1</sup> In Wien und Graz hat jeder Zeit genug, sich den für die Südbahn-Legitimationen nötigen Stempel selbst in den Tabak-Trafiken zu kaufen.

<sup>2</sup> So haben z. B. die von Berlin kommenden ihre ermäßigten Karten in Bodenbach oder Tetschen bis Wien zu lösen. Hier erhalten sie dann am Südbahnhofe auf Grund der andern Legitimation eine Rückfahrkarte Wien—Graz—Wien.

<sup>1</sup> Vgl. Zool. Anz. Bd. XXXV. Nr. 16. S. 511 und Nr. 18 S. 575.



- 2) Dr. Rh. Erdmann (Berlin): Neuere Befunde aus dem Entwicklungskreis der Sarcosporidien (mit Demonstrationen).
- 3) Prof. Dr. Fülleborn (Hamburg): Über die Filarien des Menschen (mit Demonstrationen).
- 4) Dr. R. Janeck (Insterburg): Das Gehirn der Spinnen (mit Demonstration von Modellen).
- 5) Dr. A. Japha (Halle): Die Haare der Wale (mit Demonstrationen).
- 6) Prof. Dr. M. Lühe (Königsberg): Die sogenannte »Wipfelkrankheit« der Nonnenraupe.
- 7) Geheimrat Prof. Dr. F. E. Schultze (Berlin): Demonstration von Microstereogrammen.
- 8) Dr. L. Speiser (Sierakowitz): Merkwürdige Dipteren aus Deutsch-Ostafrika (mit Demonstrationen).
- 9) Derselbe: Ethologie, geographische Verbreitung und Systematik.
- 10) Dr. J. Thienemann (Rossitten): Über die kurische Nehrung und ihre Bedeutung für die Erforschung des Vogelzuges.
- 11) Assessor F. Fischer (Heilsberg): Ostpreußische Charaktervögel.

C. Für die Sitzungen der Abteilung für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht.

Prof. Dr. B. Landsberg (Königsberg): Biologische Schülerübungen.

Etwaige weitere Vortragsanmeldungen werden möglichst bald an den Unterzeichneten erbeten.

Prof. Dr. M. Lühe  
Königsberg. i. Pr.

### 3. Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings, March 30th, 1910. — Mr. David G. Stead exhibited three living examples of the remarkable amphibious freshwater eel, *Monopterus javanensis* Lacépède, part of a large consignment which had been imported into the State for consumption by Chinese residents, by whom this species is considered to be a great delicacy. — Mr. T. H. Johnston showed an interesting series of Australian Entozoa, comprising — 1) *Porocephalus* sp., a linguatulid parasite in the lung of the spinifex-snake (*Diemenia psammophis* var. *reticulata* Krft.) taken by Dr. J. B. Cleland in the north-west of West Australia; 2) *Bothridium arcuatum* Baird, a cestode inhabiting the intestine of the diamond and the carpet snake (*Python spilotes* Lacép., and var. *variegata* Gray); N.S.W.; 3) *Cytodites nudus* Viz., a small acarid taken from the mesentery of a fowl (Cleland & Johnston; Sydney), not previously recorded from Australia; 4) *Sclerostomum vulgare* Looss, from the intestine of horses in West Australia (J. B. Cleland), and N.S. Wales (T.H.J.), not previously recognized from these States; 5) *Sclerostomum edentatum* Looss, also from a horse; collected by J. B. Cleland in West Australia; not previously recorded from that State. He also recorded the occurrence of the following parasites which had not been recorded as occurring in the States



mentioned after each — 6) *Spiropteras anguinolenta* Rud., (N. S. Wales), apparently rare, occurring in tumours in the stomach of the dog: 7) *Dipylidium caninum* Linn., in cats and dogs (W. Australia; J. B. Cleland: 8) *Ascaris lumbricoides* Linn., from man (South Australia: Queensland): 9) *Ascaris megalocephala* Cloq., from horses (Queensland); 10) *Oxyuris vermicularis* Linn., from children (Queensland; South Australia): 11) *Taenia saginata* Goeze, from human beings (Queensland: uncommon): 12) *Taenia crassicolis* Rud., from cats (West Australia): 13) *Taenia marginata* Batsch, from dogs (West Australia). — 1) The Slime of the Household Bath-Sponge. By R. Greig-Smith, D.Sc., Macleay Bacteriologist to the Society. — The formation of slime is due to the action of bacteria attacking spongin, the chief constituent of the sponge, and producing a slime. One of those which produced the phenomenon in experimental sponges is described. The slime contains one of the galactan-class of gums.

#### 4. Briefwechsel von Alexander Agassiz.

Es besteht die Absicht, eine Lebensgeschichte von Alexander Agassiz herauszugeben; zu diesem Zwecke wird Material gesammelt, und es darf daher an jeden, der irgendwelche Briefe von ihm besitzt, die Bitte gerichtet werden, diese Briefe an seinen Sohn, George R. Agassiz, Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Mass., U. S. A. zu senden.

Auf Wunsch werden solche Briefe abgeschrieben und die Originale den Eigentümern sobald wie möglich zurückgesendet werden. Im Fall die Originale selbst nicht gern verschickt werden, so wird dringend gebeten, Abschriften davon auf Kosten des Herrn G. R. Agassiz herstellen zu lassen und sie ihm sobald wie möglich zu senden.

### III. Personal-Notizen.

#### Helgoland.

An Stelle des nach Hamburg berufenen Prof. Dr. Ehrenbaum ist Dr. W. Mielek zum Kustos an der Königl. biologischen Anstalt auf Helgoland ernannt worden.





# Zoologischer Anzeiger

**—•— INSERTATEN-BEILAGE —•—**

5. Okt. 1909.      Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXV Nr. 1/2.



Auch in RUßLAND finden

## Kühnscherf's Museums - Schränke

immer mehr Verwendung. Wir erhielten den Auftrag, das Museum

## Kaiser Alexander III.

in ST. PETERSBURG mit unseren staubdichten Schränken u. Pulten komplett einzurichten. Wert der ersten Lieferung: 400 000 Mark.

Dresdner Museumsschrank-Fabrik  
**Aug. Kühnscherf & Söhne**

Dresden-A.





## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

~~~~~  
—❖— INSERATEN-BEILAGE —❖—

---

19. Okt. 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXV Nr. 3.

---

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

---

In Kürze erscheint:

## Die Antike Tierwelt

von

Professor Dr. Otto Keller

**Zwei Bände**

I. Band: **Die Säugetiere.** Mit 145 Abbildungen.

27 Bogen. 8. Geheftet etwa *ℳ* 12.—

---

## Philosophie des Organischen

Gifford-Vorlesungen

gehalten an der Universität Aberdeen

in den Jahren 1907—1908

von

**Dr. Hans Driesch**

**Zwei Bände**

Geheftet Preis etwa *ℳ* 15.—



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1½ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

—♦— **INSERATEN-BEILAGE** —♦—

9. Nov. 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXV Nr. 4/5.

Das  
**Phyletische Museum**  
in Jena.



Dieses Museum, welches der Darstellung der  
Darwin'schen Entwicklungslehre dient und  
dessen Neubau am 30. Juli 1908 von Ernst  
Haeckel der Universität Jena feierlich über-  
geben wurde, wird komplett eingerichtet mit

**Kühnscherf's** vollständig staubdichten,  
eisernen **Museums-Schränken.**

Dresdner Museumsschrank-Fabrik

## Aug. Kühnscherf & Söhne

Dresden-A.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



### **Gesucht**

zur Unterstützung im Bureau und bei Untersuchungen  
an der Küste als zweiter Assistent ein meereskundiger  
Zoologe. Gehalt 2100 Mk. Bewerbungen an Professor  
Henking, Berlin NW., Luisenstraße 33/34.

**Deutscher Seefischerei-Verein.**

Rose.

### **Assistent**

für das Zoologische Institut in Greifswald  
gesucht. Gehalt 1500 Mk.

**Zoologisches Institut, Greifswald**

S. W. Müller.

## **Wenn Sie für Publikationen**

oder

**wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen**

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen, Königs-  
allee 21, II**

**Institut für Mikrophotographie**

Alles Nähere auf Anfrage.

Abzugeben:

**Gorilla ♀ ad. Balg und Skelett**

Näheres **Professor Dr. H. Lenz**, Naturhistorisches Museum, **Lübeck**.



🐾 **Einladung zur Subskription** 🐾

auf die Veröffentlichungen der

**Zoologischen Station zu Neapel**

Gegründet von Dr. Anton Dohrn †

---

**Fauna und Flora des Golfes  
von Neapel**

**und der angrenzenden Meeres-Abschnitte.**

Herausgegeben von der

**Zoologischen Station zu Neapel.**

Eine Sammlung von Monographien in Groß-Quart-Bänden mit zahlreichen Tafeln (viele koloriert) in vorzüglicher Ausführung.

**Subskriptionspreis (für mindestens 5 Jahrgänge) pro Jahrg. 50 Mark.**

Gesamtpreis der Monographien 5—27 inkl. (Jahrg. 3—20)

für neue Subskribenten **500 Mark statt 1845 Mark.**

Soeben wurde ausgegeben 32. Monographie (Jahrgang 22—23 Schluß):

**J. Wilhelmi, Tricladen.**

417 Seiten mit 80 Textfiguren und 16 zum Teil farbigen Doppeltafeln.  
(Einzelpreis 90 Mark)

---

---

**Zoologischer Jahresbericht 1879—1908**

**Preis mit 2 Registerbänden 696 Mark statt 812 Mark.**

Bei Bezug aller erschienenen Bände beträgt der Preis der Jahrgänge 1879—1885 statt 232 Mark nur die Hälfte, also 116 Mark. — Jahrgang 1886 und folgende kosten je 24 Mark.

---

---

**Mitteilungen**  
**aus der Zoologischen Station zu Neapel**  
**zugleich ein Repertorium für Mittelmeerkunde**

Band I—XVIII 1878—1908 sind vollständig erschienen. Bei Bezug der ganzen Reihe beträgt der Preis der Bände I—IX 1878—1891  
statt 441 Mark nur die Hälfte, also Mark 220,50.

---

---

🐾 Ausführliche Prospekte stehen zu Diensten. Subskriptionsanmeldungen oder Bestellungen einzelner Bände wolle man an die Zoologische Station in Neapel richten oder an die Verlagsbchhdlg. **R. Friedländer & Sohn, Berlin N.W.6,**  
Karlstraße 11.



# Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie

Unter Mitwirkung von

Albert Fürst von Monaco, Alexander Agassiz, Carl Chun,  
F. A. Forel, Viktor Hensen, Richard Hertwig, Sir John Murray,  
□□ Fritjof Nansen, Otto Pettersson, Aug. Weismann □□

Herausgegeben von

**Björn Helland-Hansen** (Bergen), **George Karsten** (Halle),  
**Albrecht Penck** (Berlin), **Carl Wesenberg-Lund** (Hilleröd),  
**Rich. Woltereck** (Leipzig), **Friedr. Zschokke** (Basel)

□□□□□□ Redigiert von **R. Woltereck** □□□□□□

Jeder Band umfaßt etwa 55—60 Druckbogen und kostet Mk. 30.—

Das unter der Presse befindliche vierte Heft des II. Bandes wird sehr wertvolle Originalien enthalten, so Lohmann, die Meeresströmungen in der Straße von Messina und die Verteilung des Planktons in derselben; Franz, Einige Versuche zur Biologie der Fischlarven; Helland-Hansen, Physische Ozeanographie, eine Übersicht über die modernen Methoden und die wichtigsten allgemeinen Resultate u. s. f.

**Dr. Werner Klinkhardt, Verlag, Leipzig**

## JOURNALS PUBLISHED BY THE WISTAR INSTITUTE OF ANATOMY AND BIOLOGY PHILADELPHIA, PA., U. S. A.

Foreign price

|                                                                                                                                                                                                   |            |         |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|------------|
| Journal of Morphology . . . . .                                                                                                                                                                   | Volume XX  | \$ 9.—  | per volume |
| The Journal of Comparative Neurology<br>and Psychology . . . . .                                                                                                                                  | Volume XIX | \$ 4.30 | „ „        |
| The American Journal of Anatomy .                                                                                                                                                                 | Volume IX  | \$ 5.50 | „ „        |
| The Anatomical Record . . . . .                                                                                                                                                                   | Volume III | \$ 3.25 | „ „        |
| The Journal of Experimental Zoology                                                                                                                                                               | Volume VII | \$ 5.50 | „ „        |
| A Study of the Causes Underlying the Origin of<br>Human Monsters, 367 pages and 278 figures, by<br>Franklin P. Mall. A Monograph reprinted from<br>The Journal of Morphology, Vol. XIX, No. 1 . . |            |         |            |
|                                                                                                                                                                                                   |            | \$ 3.50 |            |

### The Journal of Comparative Neurology and Psychology

Contents of Vol. XIX, No. 4, July 1909

*Haggerty, M. E.* Imitation in Monkeys, one hundred and five pages,  
with thirteen plates.



# Wenn Sie für Publikationen

oder

## wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II

Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.

---

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

---

*Seeben ist erschienen:*

## Gegenbaurs. Lehrbuch

der

# Anatomie des Menschen

Achte, umgearbeitete und vermehrte Auflage

VON

**M. Fürbringer**

o. ö. Professor der Anatomie und Direktor der  
Anatomischen Anstalt der Universität Heidelberg

== In drei Bänden ==

Erster Band

Mit 276 zum Teil farbigen Textfiguren

44 Bogen gr. 8. Geheftet M 18.—; in Halbfranz geb. M 20.50.

*Der II. Band befindet sich im Druck und erscheint voraussichtlich im Herbst 1909.*

*Der dritte Band soll so rasch als möglich folgen.*

---

Dieser Nummer ist eine Ankündigung von **Doflein u. Fischer, Naturwissen-  
schaft und Technik Bd. II** von **B. G. Teubner**, Verlag, in **Leipzig** beigelegt.

---



**JOURNALS PUBLISHED BY  
THE WISTAR INSTITUTE OF ANATOMY AND BIOLOGY  
PHILADELPHIA, PA., U. S. A.**

|                                                                                                                                                                                                   |            |                                            |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------|---|---|
| Journal of Morphology . . . . .                                                                                                                                                                   | Volume XX  | <sup>Foreign price</sup> \$ 9.— per volume |   |   |
| The Journal of Comparative Neurology<br>and Psychology . . . . .                                                                                                                                  | Volume XIX | \$ 4.30                                    | " | " |
| The American Journal of Anatomy .                                                                                                                                                                 | Volume IX  | \$ 5.50                                    | " | " |
| The Anatomical Record . . . . .                                                                                                                                                                   | Volume III | \$ 3.25                                    | " | " |
| The Journal of Experimental Zoology                                                                                                                                                               | Volume VII | \$ 5.50                                    | " | " |
| A Study of the Causes Underlying the Origin of<br>Human Monsters, 367 pages and 278 figures, by<br>Franklin P. Mall. A Monograph reprinted from<br>The Journal of Morphology, Vol. XIX, No. 1 . . |            |                                            |   |   |
|                                                                                                                                                                                                   |            | \$ 3.50                                    |   |   |

**The Anatomical Record**

Contents of Vol. III, No. 8, August 1909

- Whitehead, R. H.* A Description of a Human Thoracopagus with a Consideration of its Formal Genesis, with nine figures.
- Kuntz, Albert* A Contribution to the Histogenesis of the Sympathetic Nervous System, with two figures.
- Lillie, F. R.* A Review of Bailey and Miller's Text-Book of Embryology.
- Herrick, C. J.* A Review of Edinger's Introduction to the Study of the Nervous System.

Bei unten bezeichnetem Institute sind zwei Präparatorstellen zu besetzen. Präparatoren, die hauptsächlich im Präparieren von Säugetieren, dem modernen dermoplastischen Standpunkt entsprechend, tüchtig sind, können ihre ausführlichen Offerten mit mehreren Aufnahmen ihrer Arbeiten bis 15. Oktober 1909 einsenden. Gehalt der einen Stellung: Kronen 3600.— (Mark 3000.—), der anderen: Kronen 2400.— (Mark 2000.—)

**Hazai Zoologiai Laboratorium  
Budapest, VII., Damjanich utca 36**

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Geschichte der biologischen Theorien

von  
**Dr. Em. Rádl**

II. Teil: Geschichte der Entwicklungstheorien  
in der Biologie des XIX. Jahrhunderts

38<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Bogen. 8. M 16.—



**JOURNALS PUBLISHED BY  
THE WISTAR INSTITUTE OF ANATOMY AND BIOLOGY  
PHILADELPHIA, PA., U. S. A.**

|                                                                                                                                                                                                   |            |                                    |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------|---|---|
| Journal of Morphology . . . . .                                                                                                                                                                   | Volume XX  | Foreign price<br>\$ 9.— per volume |   |   |
| The Journal of Comparative Neurology<br>and Psychology . . . . .                                                                                                                                  | Volume XIX | \$ 4.30                            | „ | „ |
| The American Journal of Anatomy .                                                                                                                                                                 | Volume IX  | \$ 5.50                            | „ | „ |
| The Anatomical Record . . . . .                                                                                                                                                                   | Volume III | \$ 3.25                            | „ | „ |
| The Journal of Experimental Zoology                                                                                                                                                               | Volume VII | \$ 5.50                            | „ | „ |
| A Study of the Causes Underlying the Origin of<br>Human Monsters, 367 pages and 278 figures, by<br>Franklin P. Mall. A Monograph reprinted from<br>The Journal of Morphology, Vol. XIX, No. 1 . . |            |                                    |   |   |
|                                                                                                                                                                                                   |            | \$ 3.50                            |   |   |

**The American Journal of Anatomy**

Contents of Vol. IX, No. 3, July 1909

- Herzog, M.* A Contribution to Our Knowledge of the Earliest Known Stages of Placentation and Embryonic Development in Man, with thirty illustrations.
- Bell, E. T.* I. On the Occurrence of Fat in the Epithelium, Cartilage and Muscle Fibres of the Ox. II. On the Histogenesis of the Adipose Tissue of the Ox, with thirteen figures and two plates.
- Smith, H. W.* On the Development of the Superficial Veins of the Body Wall in the Pig, with eleven figures.

# Wenn Sie für Publikationen

oder

## wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II

Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.

Dieser Nummer sind Prospekte von **Ernst Herbst & Firl** in Görlitz und **B. G. Teubner** in Leipzig über **Morgan-Rhumler, Experiment. Zoologie** beigelegt.



# Zoologischer Anzeiger

—✂— INSERATEN-BEILAGE —✂—

23. Nov. 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXV Nr. 6.

VERLAG von WILHELM ENGELMANN in LEIPZIG

Soeben erschienen:

## Die Süßwasserfische von Mittel-Europa

herausgegeben von

**WILHELM GROTE** (†), Barmen

bearbeitet von

Professor Dr. **CARL VOGT** (†), Genf

Prof. Dr. **BRUNO HOFER**, München

Zwei Bände

Preis M. 300.—

Das vorliegende, seit 2 Jahrzehnten in Arbeit befindliche Werk, welches auf streng fachwissenschaftlicher Forschung beruht, ist nicht nur für alle Interessenten der Fischerei, den wirtschaftlichen und praktischen Fischzüchter, sondern auch für den speziellen Fischkenner und Zoologen bestimmt. Der Inhalt besteht aus zwei Teilen:

**Teil I:** Beschreibender Text (Format 22 × 28 cm) von (XXIV) + 558 Seiten mit 292 Abbildungen, Enthaltend Anatomie, Biologie, Schutz, Vermehrung und Zucht der Fische, Fischkrankheiten, Systematik und Lebensgewohnheiten der einzelnen Fische und die aus dem Ausland eingeführten Fische.

**Teil II** gibt in einem Atlas (Format 33 × 50 cm) auf 31 Tafeln **152 Fische**, die in natürlichen Farben chromolithographisch von Werner & Winter meisterhaft dargestellt sind.

Das Werk gehört zum Schönsten, was je auf diesem Gebiet geschaffen worden ist, es soll in weitestem Sinn der Belehrung dienen, namentlich für Unterrichtszwecke, für Fischerei-Lehrkurse, Demonstrationen (z. B. Schausammlungen der Museen) sind diese einzig dastehenden Abbildungen von größter Bedeutung. Die Auflage beträgt nur 300 Exemplare. Eine ausführliche Ankündigung steht unberechnet und portofrei zu Diensten.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

—♦— INSERTATEN-BEILAGE —♦—

7. Dez. 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXV Nr. 7.

Das  
**Phyletische Museum**  
in Jena.



Dieses Museum, welches der Darstellung der  
Darwin'schen Entwicklungslehre dient und  
dessen Neubau am 30. Juli 1908 von Ernst  
Haeckel der Universität Jena feierlich über-  
geben wurde, wird komplett eingerichtet mit

**Kühnscherf's** vollständig staubdichten,  
eisernen **Museums-Schränken.**

Dresdner Museumsschrank-Fabrik

## Aug. Kühnscherf & Söhne

Dresden-A.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1½ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

— ✂ — INSERATEN-BEILAGE — ✂ —

21. Dez. 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXV Nr. 8.

VERLAG von WILHELM ENGELMANN in LEIPZIG

Soeben erschien:

## Die Süßwasserfische von Mittel-Europa

herausgegeben von

WILHELM GROTE (†), Barmen

bearbeitet von

Professor Dr. CARL VOGT (†), Genf

Prof. Dr. BRUNO HOFER, München

Zwei Bände

Preis M. 300.—

Das vorliegende, seit 2 Jahrzehnten in Arbeit befindliche Werk, welches auf streng fachwissenschaftlicher Forschung beruht, ist nicht nur für alle Interessenten der Fischerei, den wirtschaftlichen und praktischen Fischzüchter, sondern auch für den speziellen Fischkenner und Zoologen bestimmt. Der Inhalt besteht aus zwei Teilen:

**Teil I:** Beschreibender Text (Format 22 × 28 cm) von (XXIV) + 558 Seiten mit 292 Abbildungen, enthaltend Anatomie, Biologie, Schutz, Vermehrung und Zucht der Fische, Fischkrankheiten, Systematik und Lebensgewohnheiten der einzelnen Fische und die aus dem Ausland eingeführten Fische.

**Teil II** gibt in einem Atlas (Format 33 × 50 cm) auf 31 Tafeln 152 Fische, die in natürlichen Farben chromolithographisch von Werner & Winter meisterhaft dargestellt sind.

Das Werk gehört zum Schönsten, was je auf diesem Gebiet geschaffen worden ist, es soll in weitestem Sinn der Belehrung dienen, namentlich für Unterrichtszwecke, für Fischerei-Lehrkurse, Demonstrationen (z. B. Schausammlungen der Museen) sind diese einzig dastehenden Abbildungen von größter Bedeutung. Die Auflage beträgt nur 300 Exemplare. Eine ausführliche Ankündigung steht unberechnet und portofrei zu Diensten.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



**JOURNALS PUBLISHED BY  
THE WISTAR INSTITUTE OF ANATOMY AND BIOLOGY  
PHILADELPHIA, PA., U. S. A.**

|                                                                                                                                                                                                     |            |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------|
| Journal of Morphology . . . . .                                                                                                                                                                     | Volume XX  | Foreign price<br>\$ 9.— per volume |
| The Journal of Comparative Neurology<br>and Psychology . . . . .                                                                                                                                    | Volume XIX | \$ 4.30   "   "                    |
| The American Journal of Anatomy . . . . .                                                                                                                                                           | Volume IX  | \$ 5.50   "   "                    |
| The Anatomical Record . . . . .                                                                                                                                                                     | Volume III | \$ 3.25   "   "                    |
| The Journal of Experimental Zoology                                                                                                                                                                 | Volume VII | \$ 5.50   "   "                    |
| The Study of the Causes Underlying the Origin of<br>Human Monsters, 367 pages and 278 figures, by<br>Franklin P. Mall. A Monograph reprinted from<br>The Journal of Morphology, Vol. XIX, No. 1 . . |            |                                    |
|                                                                                                                                                                                                     |            | \$ 3.50                            |

**The Journal of Comparative Neurology and Psychology**

Contents of Vol. 19, No. 5, November 1909

|                        |                                                                                   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <i>J. B. Johnston.</i> | The Morphology of the Forebrain Vesticle in Vertebrates. With Forty-five figures. |
| <i>C. S. Yoakum.</i>   | Some Experiments upon the behavior of Squirrels. With Five figures.               |
| <i>E. H. Harper.</i>   | Tropic and Shock Reactions in Perichaeta and Lumbricus.                           |

Die **Präparatorstelle** am Zoologischen Museum in Königsberg i. Pr. ist zu besetzen. (Gehalt 1650—2300 M., Wohnungsgeldzuschuß 360 M.). **Bewerbungen** unter Beigabe von Attesten u. einem selbst geschriebenen Lebenslauf an den Unterzeichneten.

Königsberg i. Pr. 18. Nov. 1909. Prof. Dr. **M. Braun.**

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Philosophie des Organischen

Gifford-Vorlesungen

gehalten an der Universität Aberdeen in den Jahren 1907—1908

von **Dr. Hans Driesch**

Zwei Bände. 46 Bogen kl. 8. Geheftet M 17.—



# SUBSCRIBE NOW for VOLUME III of the JOURNAL OF ECONOMIC ENTOMOLOGY

Official Organ of the American Association of Economic Entomologists.

*Editor:*

E. PORTER FELT, Albany N. Y.  
State Entomologist New York.

*Associate Editor:*

A. F. BURGESS, Washington, D. C.  
Secretary Assn. Economic Entomologists.

*Business Manager:*

E. DWIGHT SANDERSON, Durham, N. H.  
Director N. H., Agr. Experiment Station.

*ADVISORY BOARD.*

L. O. HOWARD, Chief, Bureau of Entomologie,  
U. S. Dept. Agr.

S. A. FORBES, State Entomologist Illinois.

H. A. MORGAN, Director Tenn. Agr. Expe-  
riment Station.

H. T. FERNALD, Professor of Entomology,  
Mass. Agr. College.

HERBERT OSBORN, Professor of Zoology,  
Ohio State University.

WILMON NEWELL, State Entomologist  
Louisiana.

The only journal devoted exclusively to entomology. Publishes the Proceedings of the Am. Assn. Economic Entomologists and the latest and best work in economic entomology.

Individuals and libraries who desire complete sets should **subscribe at once** while a few sets of **Volume I** may be **obtained** before the price is advanced. Vol. III commences February 1910.

Six illustrated issues per year — bimonthly 50 to 100 pages. Subscription in U. S., Canada, and Mexico — \$ 2.00, and in foreign countries — \$ 2.50 per year in advance. Sample copy on request.

Order through your dealer or send international money order to

JOURNAL OF ECONOMIC ENTOMOLOGY,

Durham, N. H., U. S. A.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

## Die Antike Tierwelt

von

Otto Keller

Zwei Bände

I. Band: **Säugetiere.** Mit 145 Abbildungen im Text und 3 Lichtdrucktafeln

28 Bogen. 8. Geheftet M 10.—, in Leinen geb. M 11.50

## Vorlesungen über Tierpsychologie

von

**Dr. Karl Camillo Schneider**

a. o. Professor der Zoologie an der Universität Wien

Mit 60 Figuren im Text

20 Bogen gr. 8. Geheftet M 8.—



VERLAG von WILHELM ENGELMANN in LEIPZIG

Soeben erschien:

Die  
**Süßwasserfische**  
von  
**Mittel-Europa**

herausgegeben von

**WILHELM GROTE (†), Barmen**

bearbeitet von

Professor Dr. **CARL VOGT (†), Genf**

Prof. Dr. **BRUNO HOFER, München**

Zwei Bände

Preis M. 300.—

Das vorliegende, seit 2 Jahrzehnten in Arbeit befindliche Werk, welches auf streng fachwissenschaftlicher Forschung beruht, ist nicht nur für alle Interessenten der Fischerei, den wirtschaftlichen und praktischen Fischzüchter, sondern auch für den speziellen Fischkenner und Zoologen bestimmt. Der Inhalt besteht aus zwei Teilen:

**Teil I:** Beschreibender Text (Format 22 × 28 cm) von (XXIV) + 558 Seiten mit 292 Abbildungen, enthaltend Anatomie, Biologie, Schutz, Vermehrung und Zucht der Fische, Fischkrankheiten, Systematik und Lebensgewohnheiten der einzelnen Fische und die aus dem Ausland eingeführten Fische.

**Teil II** gibt in einem Atlas (Format 33 × 50 cm) auf 31 Tafeln **152 Fische**, die in natürlichen Farben chromolithographisch von Werner & Winter meisterhaft dargestellt sind.

## Wenn Sie für Publikationen

oder

**wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen**

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II

Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.



**JOURNALS PUBLISHED BY  
THE WISTAR INSTITUTE OF ANATOMY AND BIOLOGY  
PHILADELPHIA, PA., U. S. A.**

|                                                                                                                                                                                                     |            |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------|
| Journal of Morphology . . . . .                                                                                                                                                                     | Volume XX  | Foreign price<br>\$ 9.— per volume |
| The Journal of Comparative Neurology<br>and Psychology . . . . .                                                                                                                                    | Volume XIX | \$ 4.30 " "                        |
| The American Journal of Anatomy .                                                                                                                                                                   | Volume IX  | \$ 5.50 " "                        |
| The Anatomical Record . . . . .                                                                                                                                                                     | Volume III | \$ 3.25 " "                        |
| The Journal of Experimental Zoology                                                                                                                                                                 | Volume VII | \$ 5.50 " "                        |
| The Study of the Causes Underlying the Origin of<br>Human Monsters, 367 pages and 278 figures, by<br>Franklin P. Mall. A Monograph reprinted from<br>The Journal of Morphology, Vol. XIX, No. 1 . . |            |                                    |
|                                                                                                                                                                                                     |            | \$ 3.50                            |

**Journal of Morphology**

Contents of Vol. XX, No. 3, October 1909.

- Naohide Yatsu.* Observations on the Ookinosis in *Cerebratulus lacteus*, Verrill. With Four Figures and Four Plates.
- Wakter Meek.* Structure of Limulus Heart Muscle. With Two Plates.
- Avery E. Lambert.* History of the Procophalic Lobes of *Epeira cinerea*. With Three Figures and Thirteen Plates.
- M. Louise Nichols.* Comparative Studies in Crustacean Spermatogenesis. With Twelve Figures and Three Plates.
- Howard Edwin Enders.* A Study of the Life History and Habits of *Chaetopterus Variopedatus* Renier and Claparede. With Four Figures and Three Plates.

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

Soeben ist erschienen:

**Vorträge und Aufsätze über  
Entwickelungsmechanik der Organismen**

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

Heft IX:

**Das Vererbungsproblem  
im Lichte der Entwicklungsmechanik betrachtet**

von

**Dr. Emil Godlewski**

Professor der Embryologie an der Jagellonischen Universität in Krakau

Mit 67 Abbildungen im Text

16 Bogen 8°. Geheftet M 7.—

Dieser Nummer sind von **Wilhelm Engelmann Verlag in Leipzig** Ankündigungen beigelegt über **Driesch, Philosophie des Organischen, Keller, Antike Tierwelt I** und über **Schneider, Tierpsychologie**.



Soeben erschien als Band II der

## **Monographien einheimischer Tiere**

herausgegeben von

Prof. Dr. H. E. Ziegler, Stuttgart und Prof. Dr. R. Woltereck, Leipzig.

### **DAS KANINCHEN** zugleich eine Einführung in die Organisation der Säugetiere.

VI und 307 Seiten mit einer Tafel und 60 Abbildungen im Text.

Preis geh. M. 6.—, geb. M. 7.—.

Wie die ganze Sammlung das Interesse weiterer Kreise an der genaueren Kenntnis der Tiere unserer Heimat wecken möchte, so hat dies Buch den speziellen Zweck, in- und außerhalb der zoologischen und anatomischen Fachkurse allen denen, die nach Erweiterung und Vertiefung ihres Wissens streben, die Unterlagen für das Studium des komplizierten Säugetier-Organismus in anatomischer und biologischer Hinsicht an die Hand zu geben. Eine Einführung in die Lehre vom Bau und den Verrichtungen des Säugetierkörpers scheint schon deshalb besonders wichtig, weil dadurch das Verständnis der Anatomie des Menschen wesentlich gefördert und vertieft wird, sind doch im Wesentlichen die Verhältnisse dieselben, wesschon bemerkenswerte Unterschiede bestehen.

Als erster Band erschien:

### **DER FROSCH** zugleich eine Einführung in das praktische Studium des Wirbeltierkörpers.

Von Dr. Friedrich Hempelmann

Mit einer farbigen Tafel und 90 Abbildungen im Text. VI u. 201 Seiten.

Preis geh. M. 4.80, geb. M. 5.70.

Die „Mitteilungen der österreichischen Mittelschule“ urteilen folgendermaßen über die Sammlung: „Es wird ja heutzutage viel Unnötiges auf den Büchermarkt gebracht, aber diese Sammlung kommt, wenn sie hält, was sie verspricht — und dafür bürgen uns die Namen der Herausgeber — einem weitgehenden Bedürfnisse entgegen.“

Spezialprospekte bitte ich zu verlangen.

Dr. Werner Klinkhardt, Verlag, Leipzig.

## **Wenn Sie für Publikationen**

oder

### **wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen mikrophotographische Aufnahmen**

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II

Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.



**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

# Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe

von

**Dr. Rudolf Höber**

Privatdozent der Physiologie an der Universität Kiel

— *Zweite, neubearbeitete Auflage* —

Mit 38 Textfiguren. VIII und 460 S. Gr. 8. 1906.

In Leinen gebunden *M* 14.—.

Fassen wir zusammen, so erscheint vorliegendes Buch nicht nur als ein Werk, das unser Wissen über den behandelten Gegenstand vom modernsten Standpunkt aus betrachtet und mit neuer Systematik vorbringt, nicht nur als treffliches Lehrbuch, sondern auch als Führer in weites fruchtbares Gebiet. Nur wer Gelände und neuerworbenes Rüstzeug in gleicher Weise kennen und beherrschen lernte, wer zwei Gebiete überschaut, konnte Wegweiser schaffen und Griffe zeigen, die weiteres Vordringen wesentlich erleichtern, und so die Aufklärung des Gebietes beschleunigen werden.

(*Biolog. Zentralblatt*. XXIII. No. 7.)

Es ist sehr zu begrüßen, daß für das vortreffliche Höbersche Werk schon nach so kurzer Zeit eine neue Auflage notwendig geworden ist. Sie beweist uns, daß die physikalische Chemie bei den Biologen das wohlverdiente Interesse findet, und sie gibt dem Autor Gelegenheit, für die Interessen der Biologen auch das in der jüngsten Zeit Neuerforschte zu berücksichtigen. Die »Physiologie der Salze«, die Lehre von den Elektrolytkombinationen u. a., hat eine durchgreifende Neubearbeitung erfahren. Das anregende Buch sei zum Studium bestens empfohlen.

(*Zeitschrift f. wiss. Mikroskopie*, Leipzig, XXIV, 1. 1907.)

Die souveräne Beherrschung des in fast allen Punkten noch in Fluß befindlichen Materials und die Gabe, auch die schwierigsten Probleme in überaus klarer Weise sachlich vorzuführen, müssen wiederum besonders hervorgehoben werden.

(*Naturwissenschaftliche Rundschau*, XXII. No. 25, 1907.)

---

Dieser Nummer sind eine Ankündigung von **A. E. Fischer**, Gera von Professor **E. Giglio-Tos**, Turin über sein Werk „*Les Problèmes de la Vie*“ und ein Prospekt über die „*Scientia*“ beigelegt.

---



# Zoologischer Anzeiger

— ♦ — INSERATEN-BEILAGE — ♦ —

4. Jan. 1910.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXV Nr. 9/10.

Das  
Phyletische Museum  
in Jena.



Dieses Museum, welches der Darstellung der  
Darwin'schen Entwicklungslehre dient und  
dessen Neubau am 30. Juli 1908 von Ernst  
Haeckel der Universität Jena feierlich über-  
geben wurde, wird komplett eingerichtet mit

**Kühnscherf's** vollständig staubdichten,  
eisernen **Museums-Schränken.**

Dresdner Museumsschrank - Fabrik

## Aug. Kühnscherf & Söhne

Dresden-A.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

~~~~~  
—♦— **INSERTATEN-BEILAGE** —♦—

18. Jan. 1910.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *P.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXV Nr. 11.

VERLAG von WILHELM ENGELMANN in LEIPZIG

Soeben erschien:

## Die Süßwasserfische von Mittel-Europa

herausgegeben von

**WILHELM GROTE** (†), Barmen

bearbeitet von

Professor Dr. **CARL VOGT** (†), Genf

Prof. Dr. **BRUNO HOFER**, München

<b>Zwei Bände</b>	<b>Preis M. 300.—</b>
-------------------	-----------------------

Das vorliegende, seit 2 Jahrzehnten in Arbeit befindliche Werk, welches auf streng fachwissenschaftlicher Forschung beruht, ist nicht nur für alle Interessenten der Fischerei, den wirtschaftlichen und praktischen Fischzüchter, sondern auch für den speziellen Fischkenner und Zoologen bestimmt. Der Inhalt besteht aus zwei Teilen:

**Teil I:** Beschreibender Text (Format 22 × 28 cm) von (XXIV) + 558 Seiten mit 292 Abbildungen, enthaltend Anatomie, Biologie, Schutz, Vermehrung und Zucht der Fische, Fischkrankheiten, Systematik und Lebensgewohnheiten der einzelnen Fische und die aus dem Ausland eingeführten Fische.

**Teil II** gibt in einem Atlas (Format 33 × 50 cm) auf 31 Tafeln **152 Fische, die in natürlichen Farben** chromolithographisch von Werner & Winter **meisterhaft dargestellt** sind.

Das Werk gehört zum Schönsten, was je auf diesem Gebiet geschaffen worden ist, es soll in weitestem Sinn der Belehrung dienen, namentlich für **Unterrichtszwecke, für Fischerei-Lehrkurse, Demonstrationen** (z. B. Schausammlungen der Museen) sind diese einzig dastehenden Abbildungen von größter Bedeutung. Die Auflage beträgt nur 300 Exemplare. Eine ausführliche Ankündigung steht unberechnet und portofrei zu Diensten.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Atzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

—————  
—❧— **INSERTATEN-BEILAGE** —❧—

1. Febr. 1910.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXV Nr. 12/13.

VERLAG von WILHELM ENGELMANN in LEIPZIG

Soeben erschien:

## Die Süßwasserfische von Mittel-Europa

herausgegeben von

**WILHELM GROTE** (†), Barmen

bearbeitet von

Professor Dr. **CARL VOGT** (†), Genf

Prof. Dr. **BRUNO HOFER**, München

**Zwei Bände**

**Preis M. 300.—**

Das vorliegende, seit Jahrzehnten in Arbeit befindliche Werk, welches auf streng fachwissenschaftlicher Forschung beruht, ist nicht nur für alle Interessenten der Fischerei, den wirtschaftlichen und praktischen Fischzüchter, sondern auch für den speziellen Fischkenner und Zoologen bestimmt. Der Inhalt besteht aus zwei Teilen:

**Teil I:** Beschreibender Text (Format 22 × 28 cm) von (XXIV) + 558 Seiten mit 292 Abbildungen, enthaltend Anatomie, Biologie, Schutz, Vermehrung und Zucht der Fische, Fischkrankheiten, Systematik und Lebensgewohnheiten der einzelnen Fische und die aus dem Ausland eingeführten Fische.

**Teil II** gibt in einem Atlas (Format 33 × 50 cm) auf 31 Tafeln **152 Fische**, die in natürlichen Farben chromolithographisch von Werner & Winter meisterhaft dargestellt sind.

Das Werk gehört zum Schönsten, was je auf diesem Gebiet geschaffen worden ist, es soll in weitestem Sinn der Belehrung dienen, namentlich für Unterrichtszwecke, für Fischerei-Lehrkurse, Demonstrationen (z. B. Schausammlungen der Museen) sind diese einzig dastehenden Abbildungen von größter Bedeutung. Die Auflage beträgt nur 300 Exemplare. Eine ausführliche Ankündigung steht unberechnet und portofrei zu Diensten.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir **an den Herausgeber**

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst **an den Herausgeber** zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung. ☞

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



## **Für die Leitung des Zoolog. Gartens in Hannover**

wird zum 1. April 1910 ein gewandter, energischer, wissenschaftlich und fachmännisch gut vorgebildeter

### **Direktor**

gesucht. Bewerber muß sich bereits längere Zeit in leitender oder selbständiger Stellung bewährt haben. Gehalt nach Übereinkunft.

Bewerbungen sind unter Beifügung von Zeugnissen und Lebenslauf an den Vorsitzenden des Verwaltungsrats, Erwinstr. 8, bis zum 15. Februar d. J. einzureichen. Persönl. Vorstellung nur auf Aufforderung.

Hannover, Januar 1910.

**Der Verwaltungsrat für den Zoolog. Garten.**

Dr. Mertens.

Für Besetzung der am 1. April 1910 frei werdenden **Präparatorstelle** am Zoologischen Institut und Museum in Kiel wird ein tüchtiger und gut ausgebildeter

### **Präparator**

gesucht. (Gehalt 1650—2300 M., Wohnungsgeldzuschuß 360 M.). Bewerbungen unter Beigabe von Attesten und einem selbstgeschriebenen Lebenslauf an Prof. Dr. K. Brandt.

## **Schmetterlingssammlung**

sehr reichhaltig und schön, nach wissenschaftlichem System exakt geordnet, mit vielen Seltenheiten und Typen äußerst billig zu verkaufen.

Koch, Freiburg i. B., Hildastr. 64.

---

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

## **Vorlesungen über Tierpsychologie**

von

**Karl Camillo Schneider**

a. o. Professor der Zoologie an der Universität Wien

Mit 60 Figuren im Text

gr. 8. Geheftet M 8.—



**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

# Die Antike Tierwelt

von

**Otto Keller**

**Zwei Bände**

I. Band: **Säugetiere**. Mit 145 Abbildungen im Text und 3 Lichtdrucktafeln  
28 Bogen. 8. Geheftet M 10.—, in Leinen geb. M 11.50

---

## Geschichte der biologischen Theorien

von

**Dr. Em. Rádl**

I. Teil: Geschichte der biologischen Theorien seit  
dem Ende des XVII. Jahrhunderts

20 $\frac{1}{2}$  Bogen. gr. 8. Geh. M 7.—

II. Teil: Geschichte der Entwicklungstheorien  
in der Biologie des XIX. Jahrhunderts

38 $\frac{1}{2}$  Bogen. gr. 8. M 16.—

---

## Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

Soeben ist erschienen:

Heft IX:

## Das Vererbungsproblem im Lichte der Entwicklungsmechanik betrachtet

von

**Dr. Emil Godlewski**

Professor der Embryologie an der Jagellonischen Universität in Krakau

Mit 67 Abbildungen im Text. 16 Bogen 8<sup>o</sup>. Geheftet M 7.—

---

Dieser Nummer ist eine Ankündigung von **Wilhelm Engelmann in Leipzig**  
über **Steinmann, Geologische Grundlagen** beigelegt.

---

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.



JOURNALS PUBLISHED BY  
THE WISTAR INSTITUTE OF ANATOMY AND BIOLOGY

PHILADELPHIA, PA., U. S. A.

	Foreign price
Journal of Morphology . . . . . Volume XX	\$ 9.— per volume
The Journal of Comparative Neurology and Psychology . . . . . Volume XIX	\$ 4.30 " "
The American Journal of Anatomy . Volume IX	\$ 5.50 " "
The Anatomical Record . . . . . Volume III	\$ 3.25 " "
The Journal of Experimental Zoology Volume VII	\$ 5.50 " "
The Study of the Causes Underlying the Origin of Human Monsters, 367 pages and 278 figures, by Franklin P. Mall. A Monograph reprinted from The Journal of Morphology, Vol. XIX, No. 1 . .	
	\$ 3.50

**The Anatomical Record**

Contents of No. 9, Vol. III, September 1909.

- Lydia M. De Witt.* Observations on the Sino-Ventricular Connecting System of the Mammalian Heart. With Three Figures.
- Herbert M. Evans.* On the Development of the Aortae, Cardinal and Umbilical Veins and the other Blood Vessels of Vertebrate Embryos from Capillaries. With Twenty-one Figures.
- William H. Howell.* The Relation of President Gilman to Medical Education.  
Notes.

## Zoologe,

der als Assistent bereits tätig war, mehrere wissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht hat, **sucht** passende **Stellung** in zoologischem, biologischem, hygienischem Institut oder naturhistorischem Museum, eventuell privat oder interimistisch. Geht auch ins weiteste Ausland oder in französisches Sprachgebiet. (Anträge an die Leitung des „Zoologischen Anzeigers“.)

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

## Vorlesungen über Tierpsychologie

von

**Karl Camillo Schneider**

a. o. Professor der Zoologie an der Universität Wien

Mit 60 Figuren im Text  
gr. 8. Geheftet M 8.—



VERLAG von WILHELM ENGELMANN in LEIPZIG

# “SCIENTIA”

Internationale Zeitschrift f. wissenschaftliche Synthese

Jahrgang 1910. Erstes Heft

- P. Lowell** — Is Mars inhabited? (Mars est-il habité?)  
**G. Brunhes** — La diversité de fortune de deux principes de la thermodynamique.  
**R. Höber** — Die biologische Bedeutung der Kolloide (La valeur biologique des colloïdes).  
**G. Galeotti** — Leteorie sull'immunità (Les théories sur l'immunité).  
**P. Janet** — Le subconscient.  
**F. Y. Edgeworth** — On the use of the differential calculus in economics (De l'usage du calcul différentiel en économie).  
**E. Rignano** — Il fenomeno religioso (Le phénomène religieux).  
**V. Scialoja** — L'arbitrio del legislatore nella formazione del diritto positivo (L'arbitraire du législateur dans la formation du droit positif).  
**H. Ziehen** — Die Kultur der Gegenwart (La culture intellectuelle de notre temps).

Die “Scientia” wurde ins Leben gerufen, um den nachteiligen Folgen der wissenschaftlichen Spezialisierung zu begegnen. Dank der Mitarbeit der bedeutendsten Gelehrten Europas und Amerikas hat die neue Zeitschrift seit den 3 Jahren ihres Bestehens die Gunst aller erworben, die sich für allgemeine wissenschaftliche Fragen interessieren. Von den Mitarbeitern haben bis jetzt Beiträge geliefert: POINCARÉ, PICARD, EANNERY, BOREL, VOLTERRA, LEVI-CIVITA, ENRIQUES, ZEUTHEN, ARRHENIUS, GEORGES DARWIN, SCHIAPARELLI, SEELIGER, LOWELL, RITZ, FABRY, BRUNHES, ZEEMANN, BRYAN, SODDY, OSTWALD, WALLERANT, LEHMANN, SOMMERFELDT, CIAMICIAN, BRUNI, BOTTAZZI, HÖBER, FREDERICQ, DEMOOR, BORUTTAU, FOÀ, DIONISI, GALEOTTI, EBSTEIN, ASHER, DELAGE, CAULLERY, RABAUD, LE DANTEC, RIGNANO, DRIESCH, WIESNER, HABERLANDT, ZIEGLER, VON UENKÜLL, BOHN, CLAPARÈDE, JANET, PIKLER, SIMMEL, ZIEHEN, CUNNINGHAM, WESTERMARCK, EDGEWORTH, PARETO, LORIA, SOMBART, OPPENHEIMER, MEILLET, JESPERSEN, SALOMON REINACH etc.

Die “Scientia” bringt ferner kurze Kritiken über aktuelle Fragen, Besprechungen über alle in den letzten Jahren erschienenen wichtige Werke von weiterem Interesse, allgemeine Übersichten über die Gebiete der Physik, Chemie, Biologie, Physiologie, Psychologie und Sozialwissenschaft; Auszüge aus den wichtigsten Artikeln der bedeutendsten Zeitschriften der Welt und endlich eine Chronik, die den Leser über alle Ereignisse von hoher wissenschaftlicher Bedeutung auf dem laufenden erhält.

Die “Scientia” veröffentlicht die Artikel in der Sprache ihrer Verfasser. Vom letzten Jahrgang an werden jedoch die Aufsätze deutscher, englischer und italienischer Gelehrten in einem Supplement in französischer Übersetzung zum Abdruck gebracht. Dadurch wird der Inhalt allen verständlich, die außer ihrer Landessprache nur das Französische verstehen.

Jahresbezugspreis im Weltpostverein: 20 Mark



**JOURNALS PUBLISHED BY  
THE WISTAR INSTITUTE OF ANATOMY AND BIOLOGY  
PHILADELPHIA, PA., U. S. A.**

		Foreign price		
Journal of Morphology . . . . .	Volume XX	\$ 9.—	per volume	
The Journal of Comparative Neurology and Psychology . . . . .	Volume XIX	\$ 4.30	„	„
The American Journal of Anatomy . . . . .	Volume IX	\$ 5.50	„	„
The Anatomical Record . . . . .	Volume III	\$ 3.25	„	„
The Journal of Experimental Zoology	Volume VII	\$ 5.50	„	„
The Study of the Causes Underlying the Origin of Human Monsters, 367 pages and 278 figures, by Franklin P. Mall. A Monograph reprinted from The Journal of Morphology, Vol. XIX, No. 1 . .				
		\$ 3.50		

**The Journal of Experimental Zoology**

Contents of No. 2, Vol. 7, September 1909.

*Herbert W. Rand.* Wound Reparation and Polarity in Tentacles of Actinians. With Two Plates.

*C. M. Child.* Factors of Form Regulation in *Harenactis attenuata*. III. Regulation in "Rings". With Thirty-one figures.

*Thomas H. Morgan.* A Biological and Cytological Study of Sex Determination in Phylloxerans and Aphids. With Twenty-six figures and one plate.

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

**Vorträge und Aufsätze über  
Entwicklungsmechanik der Organismen**

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

Soeben ist erschienen:

Heft IX:

**Das Vererbungsproblem  
im Lichte der Entwicklungsmechanik betrachtet**

von

**Dr. Emil Godlewski**

Professor der Embryologie an der Jagellonischen Universität in Krakau

Mit 67 Abbildungen im Text. 16 Bogen 8<sup>1</sup>. Geheftet M 7.—



:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Vorlesungen über Tierpsychologie

von

**Dr. Karl Camillo Schneider**

a. o. Professor der Zoologie an der Universität Wien

Mit 60 Figuren im Text

20 Bogen gr. 8. Geheftet M 8.—

---

# Die Antike Tierwelt

von

**Otto Keller**

**Zwei Bände**

I. Band: **Säugetiere**. Mit 145 Abbildungen im Text und 3 Lichtdrucktafeln

28 Bogen. 8. Geheftet M 10.—, in Leinen geb. M 11.50

---

# Philosophie des Organischen

**Gifford-Vorlesungen**

gehalten an der Universität Aberdeen

in den Jahren 1907—1908

von

**Dr. Hans Driesch**

(Heidelberg)

**Zwei Bände. 8<sup>o</sup>**

(I. Bd.: XV u. 333 S.; II. Bd.: VIII u. 401 S.)

Geh. M. 17.—

---

Dieser Nummer sind Ankündigungen beigelegt von der **Schweizerbart'schen** Verlagsbuchhandlung in **Stuttgart** über **Schmalkewitsch**, **Lehrbuch**, und von **Gustav Fischer** in **Jena** über **Carl von Linné's Bedeutung etc.**

---



# Zoologischer Anzeiger

INSERATEN-BEILAGE

15. Febr. 1910.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXV Nr. 14/15.

Das  
Phyletische Museum  
in Jena.



Dieses Museum, welches der Darstellung der  
Darwin'schen Entwicklungslehre dient und  
dessen Neubau am 30. Juli 1908 von Ernst  
Haeckel der Universität Jena feierlich über-  
geben wurde, wird komplett eingerichtet mit

**Kühnscherf's** vollständig staubdichten,  
eisernen **Museums-Schränken.**

Dresdner Museumsschrank-Fabrik

## Aug. Kühnscherf & Söhne

Dresden-A.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

—✂— **INSERTATEN-BEILAGE** —✂—

1. März 1910.      Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite      Bd. XXXV Nr. 16.  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Verkauf vorbehalten, offeriere:

## Ocapia johnstoni ad.

montiertes komplettes **Skelett** und **Stopfpräparat** ein und desselben Individuums; einzeln oder zusammen verkäuflich

## Anthropopithecus tschego ad.

montiertes **Skelett** und **Stopfpräparat** ein und desselben Individuums; einzeln oder zusammen abgebar.

## Castor fiber gall., Rhône-Biber

montiertes **Skelett** ♀ ad.

**Rohskelette** von *Castor fiber germ.*, *Gulo borealis*, *Lepus variabilis*, *Gypaëtus barbatus*, *Aquila fulva*.

Aus **Sardinien** empfehle Häute und Schädel von *Ovis aries* (sehr alte Rasse), *Ovis musimon*, *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Lepus mediterr.*, -*cuniculus* etc.

Ch. Girtanner-Kleiber, Clarens (Schweiz)

:: **VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG** ::

Soeben ist erschienen:

## Zwei Vorträge zur NATURPHILOSOPHIE

von

**Hans Driesch**

Heidelberg

**I. Die logische Rechtfertigung der Lehre von der Eigengesetzlichkeit des Lebten. II. Über Aufgabe und Begriff der Naturphilosophie**

III u. 38 S. 8. Geheftet. *ℳ* —.80



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens: es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Atzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

—♦— INSERATEN-BEILAGE —♦—

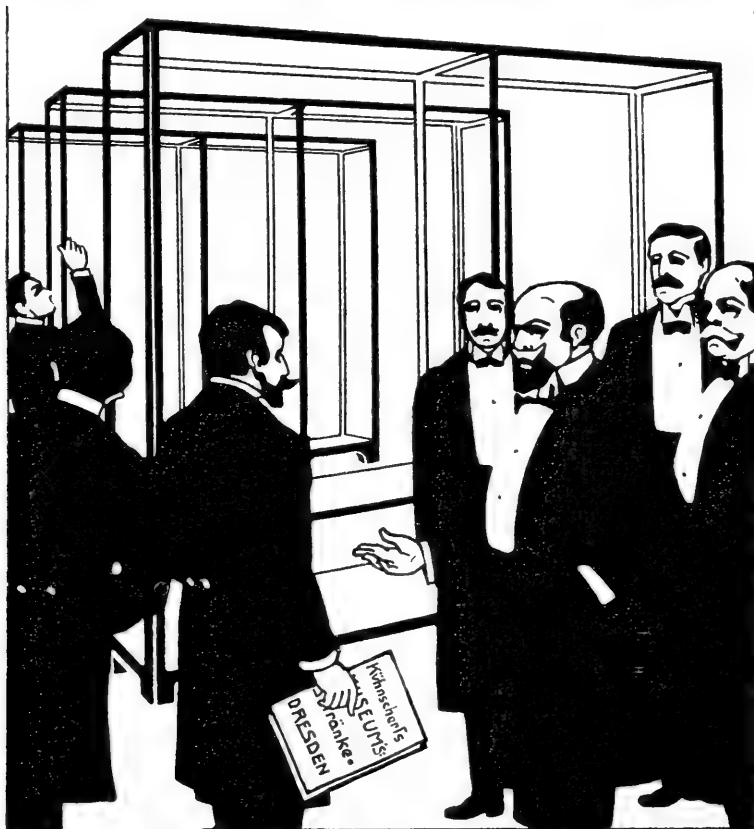
15. März 1910.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXV Nr. 17.

## *Kühnscherf's* die sogen. „Dresdner Museums- Schränke“ *Museums-Schränke*

*Vollständig staubdicht!  
Der denkbar beste Schutz für alle Sammlungen!*



*Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden-A.  
Kataloge Zeichnungen u. Kostenanschläge kostenlos.*



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Atzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie

Unter Mitwirkung von

Albert Fürst von Monaco, Alexander Agassiz, Carl Chun,  
F. A. Forel, Viktor Hensen, Richard Hertwig, Sir John Murray,  
□□ Fritjof Nansen, Otto Pettersson, Aug. Weismann □□

Herausgegeben von

**Björn Helland-Hansen** (Bergen), **George Karsten** (Halle),  
**Albrecht Penck** (Berlin), **Carl Wesenberg-Lund** (Hilleröd),  
**Rich. Woltereck** (Leipzig), **Friedr. Zschokke** (Basel)

□□□□□□ Redigiert von **R. Woltereck** □□□□□□

Jeder Band umfaßt etwa 55—60 Druckbogen und kostet Mk. 30.—

Das unter der Presse befindliche vierte Heft des II. Bandes wird sehr wertvolle Originalien enthalten, so Lohmann, die Meeresströmungen in der Straße von Messina und die Verteilung des Planktons in derselben; Franz, Einige Versuche zur Biologie der Fischlarven; Helland-Hansen, Physische Ozeanographie, eine Übersicht über die modernen Methoden und die wichtigsten allgemeinen Resultate u. s. f.

**Dr. Werner Klinkhardt, Verlag, Leipzig**

Verlag von R. Friedländer & Sohn in Berlin N.W. 6., Karlstraße 11

## Die Fauna der deutschen Kolonien

Herausgegeben mit Unterstützung des Reichs-Kolonialamtes vom  
Zoologischen Museum in Berlin.

Soeben erschien:

Reihe III: **Deutsch-Ostafrika**. Heft 2. Die **Schlangen** Deutsch-Ostafrikas, von Dr. Sternfeld (Berlin). 51 S. mit 1 Karte u. 54 Fig. im Text. — Pr. 2 Mk.  
Früher erschienen:

Reihe I: **Kamerun**. Heft 1. Die **Schlangen** Kameruns, von Dr. Sternfeld. 1 Mark.

Reihe II: **Togo**. Heft 1. Die **Schlangen** Togos, von Dr. Sternfeld. 1 Mark.

Reihe III: **Deutsch-Ostafrika**. Heft 1. Die **jagdbaren Vögel**, von Prof. Dr. A. Reichenow. Mit 94 Textfiguren. 4 Mark.

## Fauna Ichthyologica à Romaniei

de Gr. Antipa.

Ein Quartband von 9 und 294 Seiten mit 31 Tafeln in-folio  
(1 koloriert). Preis 12 Mark.

## Archivum Zoologicum

Redactionis curam gerentibus **Cs. de Pete, J. de Madarasz et E. Csiki**  
a Laboratorio Zoologico Hungarico editum. Subskrpr. für den 1. Bd. 21 Mk.

Diese neue von ungarischen Zoologen ins Leben gerufene Zeitschrift wird ausschließlich Originalarbeiten aus den Gebieten der systematischen Zoologie, der Anatomie, Embryologie und Biologie der Tiere bringen, denen Abbildungen und Tafeln beigegeben werden sollen.  
Heft 1—3 auf Wunsch zur Einsicht.



# Camelopardalis giraffa

Alter Giraffenhengst, 4,64 m hoch vom oberen Nil stammend, tadellos im Haar mit gutem Skelett ist abzugeben. Dermoplastische Modellierung desselben in jeder gewünschten Stellung.

**Sander's Präparatorium (Heinrich Sander)**

Köln a. Rh.

Anfertigen aller dermoplastischen Arbeiten nach den neuesten Methoden in höchster Vollenbung. Spezialität: Menschenaffen und Dickhäuter.

Aufarbeiten von Tierbälgen jeder Art, auch von schlechtester Beschaffenheit (wenn wertvoll). Umarbeiten veralteter Tierpräparate.

Lieferung fertiger dermoplastischer Präparate und Tiergruppen.

Original-Photographien diesseitiger Arbeiten stehen in größter Anzahl zur Verfügung. == Nur erste Referenzen und Auszeichnungen. ==

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

In Kürze erscheint:

## Morphologische Arbeiten

aus dem anatomischen und zootomischen Institut  
der Kgl. Universität Münster i.W.

herausgegeben von

Dr. med. et phil. **E. Ballowitz**, o. ö. Prof.

### II. Band, 2. Heft

1. E. Ballowitz, Zur Kenntnis der Spermien der frugivoren Chiropteren und der Prosimier mit Einschluß von *Chiromys madagascariensis* DESM. (Mit 27 Abbildungen.)
2. Ernst Meyer, Über die Entwicklung der Blindschleiche (*Anguis fragilis* L.) vom Auftreten des Proamnion bis zum Schlusse des Amnion. (Mit 8 Figuren im Text und 2 Tafeln.)

4 Bogen gr. 8. Geheftet etwa M. 2.50



## **Zoologe,**

**der als Assistent bereits tätig war,** mehrere wissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht hat, **sucht** passende **Stellung** in zoologischem, biologischem, hygienischem Institut oder naturhistorischem Museum, eventuell privat oder interimistisch. Geht auch ins weiteste Ausland oder in französisches Sprachgebiet. (Anträge an die Leitung des „Zoologischen Anzeigers“.)

---

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

---

# **Philosophie des Organischen**

## **Gifford-Vorlesungen**

gehalten an der Universität Aberdeen

in den Jahren 1907—1908

von

**Dr. Hans Driesch**

(Heidelberg)

**Zwei Bände. 8<sup>o</sup>**

46 Bogen kl. 8. Geheftet M 17.—

---

In Kürze erscheint:

## **Morphologische Arbeiten**

aus dem anatomischen und zootomischen Institut  
der Kgl. Universität Münster i. W.

herausgegeben von

Dr. med. et phil. **E. Ballowitz**, o. ö. Prof.

### **II. Band, 2. Heft**

1. E. Ballowitz, Zur Kenntnis der Spermien der frugivoren Chiropteren und der Prosimier mit Einschluß von *Chiromys madagascariensis* DESM. (Mit 27 Abbildungen.)
2. Ernst Meyer, Über die Entwicklung der Blindschleiche (*Anguis fragilis* L.) vom Auftreten des Proamnion bis zum Schlusse des Amnion. (Mit 8 Figuren im Text und 2 Tafeln.)

4 Bogen gr. 8. Geheftet etwa M 2.50.



**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

# **Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen**

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

In Kürze erscheint:

Heft X:

## **Über die gestaltliche Anpassung der Blutgefäße**

Unter Berücksichtigung der funktionellen Transplantation

von

**Professor Dr. Albert Oppel**

in Halle a. S.

Mit einer Originalbeigabe von

**Professor W. Roux**

enthaltend seine

Theorie der Gestaltung der Blutgefäße, einschließlich  
des Kollateralkreislaufs

11 Bogen gr. 8. Geheftet etwa .// 4.—

---

# **Die Antike Tierwelt**

von

**Otto Keller**

**Zwei Bände**

I. Band: **Säugetiere.** Mit 145 Abbildungen im Text und 3 Lichtdrucktafeln

28 Bogen. 8. Geheftet *ℳ* 10.—, in Leinen geb. *ℳ* 11.50

---

Dieser Nummer ist der **Bericht über die im Jahre 1909 im Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig erschienenen Werke und Zeitschriften** beigelegt.

---

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.



# SUBSCRIBE NOW for VOLUME III of the JOURNAL OF ECONOMIC ENTOMOLOGY

Official Organ of the American Association of Economic Entomologists.

## Editor:

E. PORTER FELT, Albany N. Y.  
State Entomologist New York.

## Associate Editor:

W. E. BRITTON, New Haven, Conn.  
State Entomologist, Connecticut.

## Business Manager:

E. DWIGHT SANDERSON, Durham, N. H.  
Director N. H., Agr. Experiment Station.

## ADVISORY BOARD.

L. O. HOWARD, Chief, Bureau of Entomology,  
U. S. Dept. Agr.

S. A. FORBES, State Entomologist Illinois.

C. P. GILLETTE, State Entomologist,  
Colorado.

H. T. FERNALD, Professor of Entomology,  
Mass. Agr. College.

HERBERT OSBORN, Professor of Zoology,  
Ohio State University.

WILMON NEWELL, State Entomologist  
Louisiana.

The only journal devoted exclusively to economic entomology. Publishes the Proceedings of the Am. Assn. Economic Entomologists and the latest and best work in economic entomology.

Individuals and libraries who desire complete sets should **subscribe at once** while a few sets of **Volume I** may be obtained before the price is advanced. Vol. III commences February 1910.

Six illustrated issues per year — bimonthly 50 to 100 pages. Subscription in U. S., Canada, and Mexico — \$ 2.00, and in foreign countries — \$ 2.50 per year in advance. Sample copy on request.

Order through your dealer or send international money order to

JOURNAL OF ECONOMIC ENTOMOLOGY,

Durham, N. H., U. S. A.

## Ein gewandter Präparator

für tierische und menschliche Präparate gegen hohe Bezahlung für  
sofort gesucht. Offerten unter G. 1721 an Haasenstein & Vogler,  
A.-G., Leipzig.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

## Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre

von

Gustav Steinmann

==== Mit 172 Figuren im Text ====

gr. 8. Geh. M 7.—, in Leinen geb. M 8.—

An Originalität und verarbeitetem Material steht mir das Buch über Depéret, der schließlich doch aus den alten Geleisen nur an wenigen Stellen sich herausbegibt. Ich halte das Buch nicht für ein Gift, das man unter Verschluss zu stellen hat, sondern für ein Ferment, das eine nützliche Gährung zu veranlassen imstande ist.

E. Koken.

(Neues Jahrbuch f. Min., Geol. u. Paläontologie,  
1909. II, 3.)



:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Archiv für Zellforschung

Unter Mitwirkung  
namhafter Gelehrter des In- und Auslandes

herausgegeben von

**Dr. Richard Goldschmidt**

Privatdozent an der Universität München

## Vierter Band, 1. Heft

Inhalt:

**Methodi Popoff**, Experimentelle Zellstudien. III. Über einige Ursachen der physiologischen Depression der Zelle. (Mit 3 Fig. im Text u. Taf. I—II.) — **Wilhelm Fries**, Die Entwicklung der Chromosomen im Ei von Branchipus Grub. und der parthenogenetischen Generationen von Artemia salina (Mit Taf. III—V.) — **R. Goldschmidt**, Das Skelett der Muskelzelle von Ascaris nebst Bemerkungen über den Chromidialapparat der Metazoenzelle. (Mit 3 Fig. im Text und Taf. VI—IX.) — **Alice M. Boring**, A small chromosome in Ascaris megalocephala. With plate X.) — **Th. Boveri**, Über »Geschlechtschromosomen« bei Nematoden. Mit 2 Fig. im Text.) — **Theodor Moroff**, Entwicklung der Nesselzellen bei Ane-monia. (Ein Beitrag zur Physiologie des Zellkerns). (Mit 57 Fig. im Text.)

10 Bogen 8. Geheftet M 13.—

## Vierter Band, 2. u. 3. Heft

Inhalt:

**Max Jörgensen**, Beiträge zur Kenntnis der Eibildung, Reifung, Befruchtung und Furchung bei Schwämmen (Syconen). (Mit 1 Fig. im Text u. Taf. XI—XV.) — **H. E. Jordan**, A cytological study of the egg of Cumingia with special reference to the history of the chromosomes and the centrosome. (With plates XVI—XVIII.) — **M. v. Derschau**, Zur Frage eines Makronucleus der Pflanzenzelle. (Mit 8 Fig. im Text.) — **Julius Schaxel**, Die Morphologie des Eiwachstums und der Follikelbildungen bei den Ascidiën. Ein Beitrag zur Frage der Chromidien bei Metazoen. (Mit 1 Fig. im Text u. Taf. XIX—XXI.) — **Hubert Erhard**, Studien über Flimmerzellen. (Mit 16 Fig. im Text u. Taf. XXIII u. XXIV.)

19 Bogen 8. Geheftet M 20.—



Das Archiv erscheint in zwanglosen Heften, die zu Bänden von etwa 40 Druckbogen Text und 20 Tafeln zum Preise von etwa M 40.— vereinigt werden. Auf die Ausstattung von Text wie Tafeln wird besondere Sorgfalt verwandt.

Das Archiv veröffentlicht Arbeiten in deutscher, französischer, englischer und italienischer Sprache.

Das Archiv für Zellforschung soll eine rein wissenschaftliche Zeitschrift sein, die Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Zellenlehre veröffentlicht. Sie bringt also neben den Arbeiten über Bau und Leben der tierischen und pflanzlichen Zelle und ihrer Teile alle Arbeiten, die die Zelle als solche von irgend einem Standpunkte aus betrachten. Es ist dabei gleichgültig, ob Geschlechtszellen oder Gewebszellen, unter Umständen auch Protozoenzellen das Untersuchungsmaterial abgeben, wenn nur die Fragestellung sich auf das Allgemein-Celluläre bezieht. Außerdem soll durch ständige kritische wie Auloreferate anderwärts erscheinender Zellarbeiten das Archiv zum wirklichen Zentrum der Cytologie werden.



# Zoologischer Anzeiger

—♦— INSERTATEN-BEILAGE —♦—

29. März 1910.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXV Nr. 18.

## Zur gefl. Beachtung!

Um auch Museen und andern Instituten, die mit bescheidenen Mitteln zu rechnen haben, die Anschaffung des

### Alpensteinbocks (*Capra ibex alp. ferus*) ♂ ♀

zu ermöglichen, habe ich mich entschlossen, eine größere Anzahl guter Häute (incl. Gehörn und Fußknochen) mit ganz geringfügigen Defekten zu bedeutend ermäßigten Preisen abzugeben und bitte ich allfällige Interessenten um sofortige Einholung meiner diesbezügl. **Spezialofferte**. Ich ver füge ferner über eine große Zahl loser Gehörnpaare ♂ von 22—55 cm Länge, sowie Gehörne verschiedener Dimensionen auf Schädelstück und kompletten Schädeln. (Zusammenstellung von Entwicklungsserien!)

Offerierte kolossale Gehörne auf Oberschädelstück von

**Capra sibirica** ♂ { Länge 139 cm Umfang 27,5 cm  
„ 134 cm „ 29—30 cm

Landwirtschaftlichen Instituten etc. empfehle ich mich speziell für Beschaffung von Schädeln reiner **schweizerischer** Viehrassen, als **Braunvieh**, **Fleckvieh** (*-Friburgensis*) etc. sowie von Häuten und Schädeln der *Walliser Ziege* (fast unveränderte Nachkommen der altrömischen Hausziege), *Toggenburger Ziege* etc. Ferner von Haustieren aller Art aus der hochinteressanten Insel **Sardinien**, als *Ovis aries*, *Capra hircus*, *Equus asinus*, *Sus domesticus* etc.

Speziell aus **Sardinien** empfehle ich *Ovis musimon* Häute und Schädel, *Sus scrofa* id., *Myoxus nitela*, *Mustela boccamela*, (Bälge mit Trockenkörper), *Cervus elaphus* ♂ Häute mit Schädel etc., sowie Vogelbälge aller Art, z. B. *Larus Audouini* (die seltenste europäische Möve).

Zahlungstermin beliebig!

**Ch. Girtanner-Kleiber,**  
Clarens (Schweiz).



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

**—•— INSERTEN-BEILAGE —•—**

12. April 1910.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *Pf.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXV Nr. 19.

# *Kühnischnerf's* *die sogen. „Dresdner Museums-Schränke“* *Museums-Schränke*

die sogen. „Dresdner  
Museums-  
Schränke“

*Vollständig staubdicht!*  
*Der denkbar beste Schutz für alle Sammlungen!*



*Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden A.*  
*Kataloge Zeichnungen u. Kostenanschläge kostenlos.*



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

— ✂ — INSERATEN-BEILAGE — ✂ —

26. April 1910.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXV Nr. 20.

## Zur gefl. Beachtung!

Um auch Museen und andern Instituten, die mit bescheidenen Mitteln zu rechnen haben, die Anschaffung des

### Alpensteinbocks (*Capra ibex alp. ferus*) ♂ ♀

zu ermöglichen, habe ich mich entschlossen, eine größere Anzahl guter Häute (incl. Gehörn und Fußknochen) mit ganz geringfügigen Defekten zu bedeutend ermäßigten Preisen abzugeben und bitte ich allfällige Interessenten um sofortige Einholung meiner diesbezügl. **Spezialofferte**. Ich verfüge ferner über eine große Zahl loser Gehörnpaare ♂ von 22—55 cm Länge, sowie Gehörne verschiedener Dimensionen auf Schädelstück und kompletten Schädeln. (Zusammenstellung von Entwicklungsserien!)

Offeriere kolossale Gehörne auf Oberschädelstück von

**Capra sibirica** ♂ { Länge 139 cm Umfang 27,5 cm  
„ 134 cm „ 29—30 cm

Landwirtschaftlichen Instituten etc. empfehle ich mich speziell für Beschaffung von Schädeln reiner **schweizerischer** Viehrassen, als **Braunvieh**, **Fleckvieh** (*-Friburgensis*) etc. sowie von Häuten und Schädeln der *Walliser Ziege* (fast unveränderte Nachkommen der altrömischen Hausziege), *Toggenburger Ziege* etc. Ferner von Haustieren aller Art aus der hochinteressanten Insel **Sardinien**, als *Ovis aries*, *Capra hircus*, *Equus asinus*, *Sus domesticus* etc.

Speziell aus **Sardinien** empfehle ich *Ovis musimon* Häute und Schädel, *Sus scrofa* id., *Myoxus nitela*, *Mustela boccamela*, (Bälge mit Trockenkörper), *Cervus elaphus* ♂ Häute mit Schädel etc., sowie Vogelbälge aller Art, z. B. *Larus Audouini* (die seltenste europäische Möve).

Zahlungstermin beliebig!

**Ch. Girtanner-Kleiber,**  
Clarens (Schweiz).



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



**Z**ur Anfertigung anatomischer Präparate, besonders von höheren Tieren, wird eine geeignete Persönlichkeit gesucht. Der Bewerber muß mit den wichtigsten Konservierungs-Methoden vertraut und imstande sein, anatomische Präparate selbständig anzufertigen. Die Stellung ist eine vorübergehende und zunächst nur auf 1 Jahr berechnet. Gehalt monatlich M. 200.—. Der Antritt kann sofort erfolgen. Gesuche von akademisch gebildeten Bewerbern möglichst umgehend erbeten an die Museums-Kommission zu Händen des Museumsdirektors Prof. Dr. **Lehmann**  
Altona a. Elbe

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

## **Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen**

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

Heft X:

### **Über die gestaltliche Anpassung der Blutgefäße**

Unter Berücksichtigung der funktionellen Transplantation  
von

**Professor Dr. Albert Oppel**

Mit einer Originalbeigabe von

**Professor W. Roux**

enthaltend seine

Theorie der Gestaltung der Blutgefäße, einschließlich  
des Kollateralkreislaufs

11 Bogen gr. 8. Geheftet M 4.40

## **Morphologische Arbeiten**

aus dem anatomischen und zootomischen Institut  
der Kgl. Universität Münster i. W.

herausgegeben von

Dr. med. et phil. **E. Ballowitz**, o. ö. Prof.

**II. Band, 2. Heft**

4 Bogen gr. 8. Geheftet M 4.—



# “SCIENTIA”

Internationale Zeitschrift f. wissenschaftliche Synthese

## Inhalt:

- E. Mach**, Die Leitgedanken meiner naturwissenschaftlichen Erkenntnislehre und ihre Aufnahme durch die Zeitgenossen. — (Les idées directrices de ma théorie de la connaissance dans les sciences naturelles et l'accueil qu'elles ont reçu des contemporains).
- A. C. D. Crommelin**, The origin and nature of comets. — (Origine et nature des comètes).
- E. W. Maunder**, The «Canals» of Mars. — (Les «Canaux» de Mars).
- H. Bouasse**, Développement historique des théories de la physique.
- P. Lebedew**, Die Druckkräfte des Lichtes. — (Les forces de pression de la lumière).
- G. Galeotti**, La dottrina degli anticorpi. — (L' état de nos connaissances sur les anticorps).
- R. Semon**, Die physiologischen Grundlagen der organischen Reproduktionsphaenomene. — (Les fondements physiologiques de phénomènes organiques de reproduction).
- C. Emery**, Il polimorfismo e la fondazione delle società negli insetti sociali. — (Le polymorphisme et la fondation des sociétés chez les insectes sociaux).
- M. Hoernes**, Die körperlichen Grundlagen der Kulturentwicklung. — (Les bases structurales du développement intellectuel).
- F. Enriques**, La filosofia positiva e la classificazione delle scienze. — (La philosophie positive et la classification des sciences).
- Referate:** F. MENTRÉ, Cournot et la renaissance du probabilisme (**P. BOUTROUX**) — G. HESSEMBERG, K. KAISER, L. NELSON, Abhandlungen der Fries'schen Schule (**E. De Michelis**) — Atti del IV Congresso internazionale dei Matematici (**A. F.**) — A. RIGHI, La materia radiante e i raggi magnetici (**L. Amaduzzi**) — H. DRIESCH, The science and philosophy of the organism (**E. S. Russell**) — R. M. YERKES, The dancing mouse; a study in animal behavior (**G. Bohn**) — E. MEUMANN, Intelligenz und Wille (**A. Rey**) — M. HOERNES, Natur und Urgeschichte des Menschen (**V. Giuffrida-Ruggeri**) — F. ZIZEK, Die statistischen Mittelwerte; eine methodologische Untersuchung (**C. Bresciani-Turroni**) — G. BELOT, A. CROISSET, W. MONOD, etc., Morales et religions (**G. Chatterton-Hill**).
- Physische Randschau: **Ch. Fabry** (Les données numériques de la spectroscopie).
- Rechtliche Randschau: **P. Bonfante** (Les nouvelles études du droit romain en Allemagne).
- Geschichtliche Randschau: **G. Bourgin** (Les études récentes d'histoire religieuse).
- Revue der Zeitschriften. — Chronik.

BOLOGNA  
NICOLA ZANICHELLI

LONDON  
WILLIAMS AND NORGATE

PARIS  
FÉLIX ALCAN

LEIPZIG  
WILHELM ENGELMANN

Direktion: Milano, Via Aurelio Saffi, 11.



# **Camelopardalis giraffa**

Alter Giraffenhengst, 4,64 m hoch vom  
oberen Nil stammend, tadellos im Haar mit  
gutem Skelett ist abzugeben. Dermoplastische  
Modellierung desselben in jeder gewünschten Stellung.

**Sander's Präparatorium** (Heinrich Sander)

Köln a. Rh.

Anfertigen aller dermoplastischen Arbeiten nach den neuesten Methoden  
in höchster Vollendung. Spezialität: Menschenaffen und Dickhäuter.

Aufarbeiten von Tierbälgen jeder Art, auch von schlechtester Be-  
schaffenheit (wenn wertvoll). Umarbeiten veraltet. Tierpräparate.

Lieferung fertiger dermoplastischer Präparate und Tiergruppen.

Original-Photographien diesseitiger Arbeiten stehen in größter Anzahl  
zur Verfügung. == Nur erste Referenzen und Auszeichnungen. ==

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

## **Vorträge und Aufsätze über Entwickelungsmechanik der Organismen**

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

Seeben ist erschienen:

Heft X:

## **Über die gestaltliche Anpassung der Blutgefäße**

Unter Berücksichtigung der funktionellen Transplantation

von

**Professor Dr. Albert Oppel**

in Halle a. S.

Mit einer Originalbeigabe von **Professor W. Roux**

enthaltend seine

Theorie der Gestaltung der Blutgefäße, einschließlich  
des Kollateralkreislaufs

11 Bogen gr. 8. Geheftet M 4.40



:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

---

## **Schriften von Hans Driesch**

---

### **Philosophie des Organischen**

Gifford-Vorlesungen, gehalten an der Universität Aberdeen  
in den Jahren 1907—1908

Zwei Bände. 8. Geheftet M 17.—

---

### **Die Biologie**

als

### **selbständige Grundwissenschaft**

Eine kritische Studie

8. M 1.20

---

### **Die Lokalisation morphogenetischer Vorgänge**

Ein Beweis vitalistischen Geschehens

Mit 3 Figuren im Text. gr. 8. M 2.40

(Sonderdruck aus: »Archiv für Entwicklungsmechanik« VIII. Band, 1. Heft)

---

### **Analytische Theorie der organischen Entwicklung**

Mit 8 Textfiguren. 8. M 3.—

---

### **Die organischen Regulationen**

Vorbereitungen zu einer Theorie des Lebens

Mit einer Figur im Text. gr. 8. M 3.40

---

### **Die „Seele“ als elementarer Naturfaktor**

Studien über die Bewegungen der Organismen

gr. 8. M 1.60

---

### **Naturbegriffe und Natururteile**

Analytische Untersuchungen zur reinen  
und empirischen Naturwissenschaft

gr. 8. M 4.—

---

Dieser Nummer ist vom **Bureau of British Marine Biology, London** eine  
Ankündigung über die **Bibliography of the Biology of the European Seas**  
usw. beigelegt.

---



# Camelopardalis giraffa

Alter Giraffenhengst, 4,64 m hoch vom oberen Nil stammend, tabellos im Haar mit gutem Skelett ist abzugeben. Dermoplastische Modellierung desselben in jeder gewünschten Stellung.

**Sander's Präparatorium** (Heinrich Sander)  
Köln a. Rh.

Anfertigen aller dermoplastischen Arbeiten nach den neuesten Methoden in höchster Vollendung. Spezialität: Menschenaffen und Dickhäuter.

Aufarbeiten von Tierbälgen jeder Art, auch von schlechtester Beschaffenheit (wenn wertvoll). Umarbeiten veraltet. Tierpräparate.

Lieferung fertiger dermoplastischer Präparate und Tiergruppen.

Original-Photographien diesseitiger Arbeiten stehen in größter Anzahl zur Verfügung. — Nur erste Referenzen und Auszeichnungen. —

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

Soeben ist erschienen:

## Morphologische Arbeiten

aus dem anatomischen und zootomischen Institut  
der Kgl. Universität Münster i.W.

herausgegeben von

Dr. med. et phil. **E. Ballowitz**, o. ö. Prof.

### II. Band, 2. Heft

1. E. Ballowitz, Zur Kenntnis der Spermien der frugivoren Chiropteren und der Prosimier mit Einschluß von *Chiromys madagascariensis* DESM. (Mit 27 Abbildungen.)
2. Ernst Meyer, Über die Entwicklung der Blindschleiche (*Anguis fragilis* L.) vom Auftreten des Proamnion bis zum Schlusse des Amnion. (Mit 8 Figuren im Text und 2 Tafeln.)

4 Bogen gr. 8. Geheftet M 4.—



**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

Soeben ist erschienen:

**Zwei Vorträge zur**  
**NATURPHILOSOPHIE**

von

**Dr. Hans Driesch**

Heidelberg

**I. Die logische Rechtfertigung der Lehre von der Eigengesetzlichkeit des Belebten. II. Über Aufgabe und Begriff der Naturphilosophie**

III u. 38 S. 8. Geheftet M —.80

---

**Philosophie des Organischen**

**Gifford-Vorlesungen**

gehalten an der Universität Aberdeen in den Jahren 1907—1908

von **Dr. Hans Driesch**

**Zwei Bände. 46 Bogen kl. 8. Geheftet M 17.—**

---

**Bibliotheca Zoologica II**

**Verzeichnís der Schriften**

über

**ZOOLOGIE**

**welche in den periodischen Werken enthalten und vom Jahre 1861—1880 selbständig erschienen sind**

Mit Einschluß der allgemein-naturgeschichtlichen,  
periodischen und paläontologischen Schriften

bearbeitet von

**Dr. O. Taschenberg**

18. Lieferung

Signatur 685—720. 8. Geheftet M 7.—

auf Velinpapier M 12.—

---

Dieser Nummer ist vom Verlag **R. Friedländer & Sohn, Berlin N. W. 6** eine Ankündigung über **Abhandlungen und Berichte des K. Zool. u. Anthrop.-Ethnogr. Museums zu Dresden** beigelegt.

---

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.



# Zoologischer Anzeiger

—♦— INSERTATEN-BEILAGE —♦—

10. Mai 1910.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *P.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXV Nr. 21.

Erwarte nächsthin und offeriere, Verkauf vorbehalten,  
folgende Felle mit Schädel und Gehörn:

**Ovis dalli** ♂

**Hermitragus jemlaicus** ♂

**Dorcatragus melanotis** ♀

**Tragelaphus spekei** ♂

**Cobus smithemani** ♂

**Ovis musimon** ♂ v. **Korsika** (beinahe ausgerottet)

**Ovis musimon** ♂ ♀ und pullus v. **Sardinien**

**Capra ibex alp.** ♂ ♀ (siehe auch diesbezügliche Annonce in Nr. 18)

**Osteologischen Sammlungen** empfehle ich komplette Schädel von folgenden **sardinischen** Säugetieren: *Ovis musimon* ♂ ♀, *Cerphus elaphus* ♂ ♀, *Cervus dama* ♂ ♀, *Sus scrofa* ♂ ♀, *Erinaceus italicus* (var.), *Mustela boccamela*, *Mustela martes*, *Lepus timidus* (var.), — *cuniculus*, *Myoxus nitela*, *Canis vulpes* etc. (auch Bälge mit Schädel oder Trocken-Körper) sowie *Ovis aries*, *Capra hircus*, *Bos taurus*, *Sus domesticus*, *Equus asinus*, — *caballus* in beliebigen Altersstadien.

Ferner komplettes montiertes Skelett von

**Castor fiber gall.** ♀ ad. (**Rhône-Biber**)

Rohskelette von **Gulo borealis** ♂, **Ovis musimon** ♀, **Herpestes ichneumon**, **Gypaëtus barbatus**, etc. etc.

Zahlungstermin beliebig!

**Ch. Girtanner-Kleiber,**  
Clarens (Schweiz).



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir **an den Herausgeber**

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst **an den Herausgeber** zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

— ✂ — INSERTATEN-BEILAGE — ✂ —

24. Mai 1910.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXV Nr. 22.

## *Kühnisch's* die sogen. „Dresdner Museums- Schränke“ *Museums-Schränke*

*Vollständig staubdicht!  
Der denkbar beste Schutz für alle Sammlungen!*



*Aug. Kühnisch & Söhne, Dresden-A.  
Kataloge Zeichnungen u. Kostenanschläge kostenlos.*



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

INSERATEN-BEILAGE

7. Juni 1910.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXV Nr. 23.

## *Kühnisch's* die sogen. „Dresdner Museums- Schränke“ *Museums-Schränke*

*Vollständig staubdicht!  
Der denkbar beste Schutz für alle Sammlungen!*



*Aug. Kühnisch & Söhne, Dresden A.*  
*Kataloge Zeichnungen u. Kostenanschläge kostenlos.*



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1½ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



**WILHELM SCHLÜTER, HALLE a. S.**

Naturwissenschaftliches Lehrmittel-Institut

empfiehlt in anerkannt vorzüglicher Ausführung

**Zoologische Präparate, Sammlungen und Modelle**

Eigene Präparationswerkstätten. — Hauptkatalog kostenlos.

Große Lagerbestände in palaearktischen und exotischen

**Vogelbälgen und Vogeleiern.**

Utensilien. Man verlange Speziallisten. Glasaugen.

# **A TREATISE ON ZOOLOGY**

EDITED BY SIR E. RAY LANKESTER, K. C. B.

NOW READY. PART IX. (FIRST FASCICLE)

**VERTEBRATA CRANIATA**

BY E. S. GOODRICH, M. A.

Cloth, price **20s.** net, paper covers price **15s.** net.

PARTS ALREADY PUBLISHED.

PART I. — (First Fascicle) INTRODUCTION and PROTOZOA.

PART I. — (Second Fascicle) INTRODUCTION and PROTOZOA.

PART II. — PORIFERA and CÉLENTERA.

PART III. — THE ECHINODERMA.

PART IV. — MESOZOA, PLATYHELMIA, and NEMERTINI.

PART V. — MOLLUSCA.

PART VII. — (Third Fascicle) CRUSTACEA.

Cloth price **15s.** net, paper covers price **12s. 6d.** net.

**A. & C. BLACK, SOHO SQUARE, LONDON, W.**

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

## **Ektropismus**

oder die

## **Physikalische Theorie des Lebens**

von

**Felix Auerbach**

Professor in Jena

Mit Abbildungen im Text. 7 Bogen 8. Preis **M 2.60.**



**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

Soeben ist erschienen:

**Anthropogenie**  
oder  
**Entwicklungsgeschichte des Menschen**  
Keimes- und Stammesgeschichte

von

**Ernst Haeckel**

== Sechste verbesserte Auflage ==

Zwei Teile

Erster Teil: Keimesgeschichte oder Ontogenie

Zweiter Teil: Stammesgeschichte oder Phylogenie

Mit 30 Tafeln, 512 Textfiguren und 60 genetischen Tabellen

In zwei Leinenbänden M 20.—; In zwei Halbfranzbänden M 24.—

---

**ISLAND**  
**in Vergangenheit und Gegenwart**  
**Reiseerinnerungen**

von

**Paul Herrmann**

III. Band: Zweite Reise quer durch Island

Mit 29 Abbildungen im Text, einem farbigen Titelbild  
und einer Übersichtskarte der Reiserouten des Verfassers

Geheftet M 7.—; gebunden M 8.35

---

Dieser Nummer sind Ankündigungen von **B. G. Teubner**, Verlag, in **Leipzig**  
über **Hesse-Doflein**, **Tierbau u. Tierleben** und von **G. Fischer**, Verlag in **Jena**  
über **Potonié**, **Illustrierte Flora** beigelegt.

---

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.



**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

# Archiv für Zellforschung

Unter Mitwirkung  
namhafter Gelehrter des In- und Auslandes

herausgegeben von

**Dr. Richard Goldschmidt**

Professor an der Universität München

## Vierter Band, 1. Heft

Inhalt:

**Methodi Popoff**, Experimentelle Zellstudien. III. Über einige Ursachen der physiologischen Depression der Zelle. (Mit 3 Fig. im Text u. Taf. I—II.) — **Wilhelm Fries**, Die Entwicklung der Chromosomen im Ei von *Branchipus* Grub. und der parthenogenetischen Generationen von *Artemia salina*. (Mit Taf. III—V.) — **R. Goldschmidt**, Das Skelett der Muskelzelle von *Ascaris* nebst Bemerkungen über den Chromidialapparat der Metazoenzelle. (Mit 3 Fig. im Text und Taf. VI—IX.) — **Alice M. Boring**, A small chromosome in *Ascaris megalocephala*. (With plate X.) — **Th. Boveri**, Über »Geschlechtschromosomen« bei Nematoden. (Mit 2 Fig. im Text.) — **Theodor Moroff**, Entwicklung der Nesselzellen bei *Aemonia*. (Ein Beitrag zur Physiologie des Zellkerns). (Mit 57 Fig. im Text.)

10 Bogen 8. Geheftet M 13.—

## Vierter Band, 2. u. 3. Heft

Inhalt:

**Max Jörgensen**, Beiträge zur Kenntnis der Eibildung, Reifung, Befruchtung und Furchung bei Schwämmen (*Syconen*). (Mit 1 Fig. im Text u. Taf. XI—XV.) — **H. E. Jordan**, A cytological study of the egg of *Cumingia* with special reference to the history of the chromosomes and the centrosome. (With plates XVI—XVIII.) — **M. v. Derschan**, Zur Frage eines Makronucleus der Pflanzenzelle. (Mit 8 Fig. im Text.) — **Julius Schaxel**, Die Morphologie des Eiwachstums und der Follikelbildungen bei den Ascidien. Ein Beitrag zur Frage der Chromidien bei Metazoen. (Mit 1 Fig. im Text u. Taf. XIX—XXI.) — **Hubert Erhard**, Studien über Flimmerzellen. (Mit 16 Fig. im Text u. Taf. XXIII u. XXIV.)

19 Bogen 8. Geheftet M 20.—

## Vierter Band, 4. Heft

Inhalt:

**Stanisław Maziarski**, Sur les changements morphologiques de la structure nucléaire dans les cellules glandulaires. Contribution à l'étude du noyau cellulaire. (Avec planches XXIV—XXVII.) — **J. Duesberg**, Les chondriosomes des cellules embryonnaires du poulet, et leur rôle dans la genèse des myofibrilles, avec quelques observations sur le développement des fibres musculaires striées. (Avec 10 figures dans le texte et planches XXVIII—XXX.) — **Max Dingler**, Über die Spermatogenese des *Dicrocoelium lanceatum* Stil. et Hass. (*Distomum lanceolatum*.) (Mit 4 Fig. im Text u. Taf. XXXI—XXXIV.)

17 Bogen 8. Geheftet M 24.—



## Deutsche Zoologische Gesellschaft

*Die zwanzigste Jahresversammlung findet Freitag, den 19. August 1910 um 3 Uhr im großen Hörsaal des Zoologischen Institutes*

*zu GRAZ*

*statt.*

*Nach Beschluß der vorjährigen Versammlung soll in diesem Jahre mit Rücksicht auf den Internationalen Zoologen-Kongreß nur eine Geschäftssitzung abgehalten werden.*

*Tagesordnung für dieselbe:*

*Bericht des Schriftführers über das Geschäftsjahr 1909–1910*

*Der Schriftführer*

*Prof. Dr. A. Brauer, Berlin N. 4.*

*Zoologisches Museum, Invalidenstr. 43.*

**WILHELM SCHLÜTER, HALLE a. S.**

Naturwissenschaftliches Lehrmittel-Institut

empfiehlt in anerkannt vorzüglicher Ausführung

**Zoologische Präparate, Sammlungen und Modelle**

Eigene Präparationswerkstätten. — Hauptkatalog kostenlos.

Große Lagerbestände in palaearktischen und exotischen

**Vogelbälgen und Vogeleiern.**

Utensilien. Man verlange Speziallisten. Glasaugen.

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

## Morphologische Arbeiten

aus dem anatomischen und zootomischen Institut  
der Kgl. Universität Münster i. W.

herausgegeben von

Dr. med. et phil. **E. Ballowitz**, o. ö. Prof.

**II. Band, 2. Heft**

4 Bogen gr. 8. Geheftet M 4.—

Dieser Nummer ist ein Prospekt von **Dr. Werner Klinkhardt**, Verlag in Leipzig über Galton, Genie und Vererbung beigelegt.

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.



## Assistent gesucht.

Die Biologische Anstalt auf Helgoland sucht zum sofortigen Antritt einen jungen promovierten Zoologen als Assistenten für die Internationale Meeresforschung. Remuneration 2400 Mark jährlich. Bewerbungen mit Lebenslauf und Zeugnissen sind an den Unterzeichneten zu richten.

Helgoland, den 20. April 1910.

Der Direktor der Biologischen Anstalt  
Heinecke.

## WILHELM SCHLÜTER, HALLE a. S.

Naturwissenschaftliches Lehrmittel-Institut

empfiehlt in anerkannt vorzüglicher Ausführung

### **Zoologische Präparate, Sammlungen und Modelle**

Eigene Präparationswerkstätten. — Hauptkatalog kostenlos.

Große Lagerbestände in palaearktischen und exotischen

### **Vogelbälgen und Vogeleiern.**

Utensilien. Man verlange Speziallisten. Glasaugen.

**Wegen des internationalen Zoologen-Kongresses  
in Graz wird in diesem Jahre in Bergen kein  
Kursus in Meeresforschung abgehalten.**

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

# Vorlesungen über Tierpsychologie

von

**Dr. Karl Camillo Schneider**

a. o. Professor der Zoologie an der Universität Wien

Mit 60 Figuren im Text

XII u. 310 S.

gr. 8. Geheftet M 8.—



# “SCIENTIA”

Internationale Zeitschrift f. wissenschaftliche Synthese

## Inhalt:

- E. Mach**, Die Leitgedanken meiner naturwissenschaftlichen Erkenntnislehre und ihre Aufnahme durch die Zeitgenossen. — (Les idées directrices de ma théorie de la connaissance dans les sciences naturelles et l'accueil qu'elles ont reçu des contemporains).
- A. C. D. Crommelin**, The origin and nature of comets. — (Origine et nature des comètes).
- E. W. Maunder**, The «Canals» of Mars. — (Les «Canaux» de Mars).
- H. Bouasse**, Développement historique des théories de la physique.
- P. Lebedew**, Die Druckkräfte des Lichtes. — (Les forces de pression de la lumière).
- G. Galeotti**, La dottrina degli anticorpi. — (L' état de nos connaissances sur les anticorps).
- R. Semon**, Die physiologischen Grundlagen der organischen Reproduktionsphänomene. — (Les fondements physiologiques de phénomènes organiques de reproduction).
- C. Emery**, Il polimorfismo e la fondazione delle società negli insetti sociali. — (Le polymorphisme et la fondation des sociétés chez les insectes sociaux).
- M. Hoernes**, Die körperlichen Grundlagen der Kulturentwicklung. — (Les bases structurales du développement intellectuel).
- F. Enriques**, La filosofia positiva e la classificazione delle scienze. — (La philosophie positive et la classification des sciences).
- Referate:** F. MENTRÉ, Cournot et la renaissance du probabilisme (**P. BOUTROUX**) — G. HESSEMBERG, K. KAISER, L. NELSON, Abhandlungen der Fries'schen Schule (**E. De Michelis**) — Atti del IV Congresso internazionale dei Matematici (**A. F.**) — A. RIGHI, La materia radiante e i raggi magnetici (**L. Amaduzzi**) — H. DRIESCH, The science and philosophy of the organism (**E. S. Russell**) — R. M. YERKES, The dancing mouse; a study in animal behavior (**G. Bohn**) — E. MEUMANN, Intelligenz und Wille (**A. Rey**) — M. HOERNES, Natur und Urgeschichte des Menschen (**V. Giuffrida-Ruggeri**) — F. ZIZEK, Die statistischen Mittelwerte; eine methodologische Untersuchung (**C. Bresciani-Turroni**) — G. BELOT, A. CROISSET, W. MONOD, etc., Morales et religions (**G. Chatterton-Hill**).
- Physische Rundschau: **Ch. Fabry** (Les données numériques de la spectroscopie).
- Rechtliche Rundschau: **P. Bonfante** (Les nouvelles études du droit romain en Allemagne).
- Geschichtliche Rundschau: **G. Bourgin** (Les études récentes d'histoire religieuse).
- Revue der Zeitschriften. — Chronik.

BOLOGNA  
NICOLA ZANICHELLI

LONDON  
WILLIAMS AND NORGATE

PARIS  
FÉLIX ALCAN

LEIPZIG  
WILHELM ENGELMANN

Direktion: Milano, Via Aurelio Saffi, 11.

Dieser Nummer ist eine Ankündigung von der **Unione Tipografico-Editrice Torinese** über **Sacco, L'évolution biologique** beigelegt.

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.



# Zoologischer Anzeiger

## —•— INSERTATEN-BEILAGE —•—

21. Juni 1910.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *fr.* für die ganze Seite  
18 *M.* für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXV Nr. 24/25.

Erwarte nächsthin und offeriere, Verkauf vorbehalten,  
folgende Felle mit Schädel und Gehörn:

**Ovis dalli** ♂

**Hermitragus jemlaicus** ♂

**Dorcatragus melanotis** ♀

**Tragelaphus spekei** ♂

**Cobus smithemani** ♂

**Ovis musimon** ♂ v. **Korsika** (beinahe ausgerottet)

**Ovis musimon** ♂ ♀ und pullus v. **Sardinien**

**Capra ibex alp.** ♂ ♀ (siehe auch diesbezüg-  
liche Annonce in Nr. 18)

**Osteologischen Sammlungen** empfehle ich komplette  
Schädel von folgenden **sardinischen** Säugetieren: *Ovis  
musimon* ♂ ♀, *Cerphus elaphus* ♂ ♀, *Cervus dama* ♂ ♀,  
*Sus scrofa* ♂ ♀, *Erinaceus italicus* (var.), *Mustela bocca-  
mela*, *Mustela martes*, *Lepus timidus* (var.), — *cuniculus*,  
*Myoxus nitela*, *Canis vulpes* etc. (auch Bälge mit Schädel  
oder Trocken-Körper) sowie *Ovis aries*, *Capra hircus*, *Bos  
taurus*, *Sus domesticus*, *Equus asinus*, — *caballus* in be-  
liebigen Altersstadien.

Ferner komplettes montiertes Skelett von

**Castor fiber gall.** ♀ ad. (**Rhône-Biber**)

Rohskelette von **Gulo borealis** ♂, **Ovis musimon** ♀,  
**Herpestes ichneumon**, **Gypaëtus barbatus**, etc. etc.

Zahlungstermin beliebig!

**Ch. Girtanner-Kleiber,**  
Clarens (Schweiz).



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

—♦— INSERATEN-BEILAGE —♦—

5. Juli 1910.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXV Nr. 26.

## *Kühnscherf's Museums-Schränke* *bieten für alle Sammlungen den denk- bar besten Schutz gegen Staub u. Insekten*



*Kataloge  
Kostenanschläge  
u. Zeichnungen kostenlos.*

*Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden A*

© ZIEGENFUS



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1½ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



## **ZOOLOGIN,**

Dr. phil., sucht Anstellung an wissenschaftlichem Institut im In- oder Auslande. Gefl. Zuschriften an die Expedition des Zoologischen Anzeigers unter „ZOOLOGIN“ erbeten.

Verlag von R. Friedländer & Sohn in Berlin N.W. 6., Karlstraße 11

### **Katalog der Eiersammlung** nebst Beschreibung der außereuropäischen Eier von **Adolph Nehr Korn**

2. Auflage 1910 mit 4 farb. Eiertafeln (50 Abbild.) u. Porträt  
In Leinenband Preis 10 Mark

### **Die Fauna der Deutschen Kolonien**

Herausgegeben vom Zoologischen Museum in Berlin

Reihe I: Kamerun

Heft 2: Die Reptilien und Amphibien von Dr. F. Nieden.

74 Seiten, gr. 8<sup>o</sup>, mit 1 Karte und 155 Textfiguren. Preis 3 Mark.

### **Mitteilungen** **aus dem Zoolog. Museum in Berlin**

IV. Band, 3. Heft mit 1 Tafel. Preis 7.50 Mark

Inhalt: J. H. Ashworth, E. Ellingsen, H. Bischoff, Die Arenicoliden — Pseudoscorpione — Chrysididen des Berliner Museums.

## **Zoologe, Dr. phil.,**

seit längerer Zeit, auch jetzt noch, als Assistent an Zool. Institut tätig, sucht gleiche oder ähnliche Stelle an Zool. Institut, Biolog. Anstalt oder Zool. Garten. Sofort oder später. Persönliche Vorstellung, wenn erwünscht. Angebote an die Expedition des Zoologischen Anzeigers erbeten.



**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

Soeben ist erschienen:

# **Die Naturwissenschaften** **in ihrer Entwicklung und** **in ihrem Zusammenhange**

dargestellt von

**Friedrich Dannemann**

Erster Band:

**Von den Anfängen bis zum Wiederaufleben  
der Wissenschaften**

Mit 50 Abbildungen im Text und mit einem Bildnis von Aristoteles

24 Bogen 8. Geh. M. 9.—; in Leinen geb. M. 10.—

Ein ausführlicher Prospekt über dieses bedeutende Werk steht auf Verlangen  
postfrei zu Diensten.

---

## **Wichtige Preisermäßigung!**

**Fr. Dannemann, Die Entwicklung der  
Naturwissenschaften** (Zweite Auflage von Bd. II  
des „Grundriß einer Geschichte der Naturwissen-  
schaften. Geh. M. 8.—, in Leinen geb. M. 9.—.

Zusammen mit

**Fr. Dannemann, Aus der Werkstatt  
großer Forscher** (Dritte Auflage von Bd. I des  
„Grundriß einer Geschichte der Naturwissen-  
schaften“). (Einzelpreis hierfür geh. M. 6.—, in Leinen geb. M. 7.—.)  
Beide Bände geh. M. 12.50; in Leinen geb. M. 14.50.



**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

Soeben ist erschienen:

# **Anthropogenie**

oder

## **Entwicklungsgeschichte des Menschen**

Keimes- und Stammesgeschichte

von

**Ernst Haeckel**

== Sechste verbesserte Auflage ==

Zwei Teile

Erster Teil: Keimesgeschichte oder Ontogenie

Zweiter Teil: Stammesgeschichte oder Phylogenie

Mit 30 Tafeln, 512 Textfiguren und 60 genetischen Tabellen

In zwei Leinenbänden M 20.—; In zwei Halbfranzbänden M 24.—

---

# **Catalogus Dipteriorum**

**hucusque descriptorum**

auctore

**Dr. C. Kertész**

Volumen VII

**Syrphidae, Dorylaidae, Phoridae, Clythiidae**

22 Bogen 8. Geheftet M 25.—



:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Archiv für Zellforschung

Unter Mitwirkung  
namhafter Gelehrter des In- und Auslandes

herausgegeben von

**Dr. Richard Goldschmidt**

Professor an der Universität München

## Vierter Band, 4. Heft

Inhalt:

**Stanislaw Maziarski**, Sur les changements morphologiques de la structure nucléaire dans les cellules glandulaires. Contribution à l'étude du noyau cellulaire. (Avec planches XXIV—XXVII.) — **J. Duesberg**, Les chondriosomes des cellules embryonnaires du poulet, et leur rôle dans la genèse des myofibrilles, avec quelques observations sur le développement des fibres musculaires striées. (Avec 10 figures dans le texte et planches XXVIII—XXX.) — **Max Dingler**, Über die Spermatogenese des *Dicrocoelium lanceatum* Stil. et Hass. (*Distomum lanceolatum*.) (Mit 4 Fig. im Text u. Taf. XXXI—XXXIV.)

17 Bogen 8. Geheftet M 24.—

## Fünfter Band, 1. Heft

Inhalt:

**Kristine Bonnevie**, Über die Rolle der Centralspindel während der indirekten Zellteilung. (Mit 4 Fig. im Text u. Taf. I—III.) — **Hermann Matscheck**, Über Eireifung und Eiablage bei Copepoden. (Mit 30 Fig. im Text u. Taf. IV—VIII.) — **Thos H. Montgomery, jr.**, On the Dimegalous Sperm and Chromosomal Variation of Euschistus, with Reference to Chromosomal Continuity. (With 1 figure in the text and plates IX and X.) — **Al Mrázek**, Degenerationserscheinungen an Muskelzellen der Annulaten. (Mit 1 Fig. im Text.) — **Katharine Foot and E. C. Strobell**, Pseudo-Reduction in the Oögenesis of *Allolobophora foetida*. (With 1 figure in the text and plates XI and XII.) — Referate **E. Meirowsky**, Über den Ursprung des melanotischen Pigments der Haut und des Auges. (*Hueck*). — **Mich. F. Guyer**, The Spermatogenesis of the Domestic Guinea (*Numida meleagris dom.*) (*P. Buchner*). — **Mich. F. Guyer**, The Spermatogenesis of the Domestic Chicken (*Gallus gallus dom.*) (*P. Buchner*). — **Victor Grégoire**, La réduction dans le Zoogonus mirus Lss. et le «Primärtypus». (*P. Buchner*). — **F. A. Janssens and J. Willems**, Spermatogenèse dans les batraciens. (*P. Buchner*). — **Willy Deton**, L'étape synaptique dans l'ovogenèse du *Thysanozoon Brochii*. (*P. Buchner*). — **Paul Debaisieux**, Les débuts de l'ovogenèse dans le *Dytiscus marginalis*. (*P. Buchner*). — **C. Golgi**, Sur une fine particularité de structure de l'épithélium de la muqueuse gastrique et intestinale de quelques vertébrés. (*P. Buchner*). — **P. Morawitz**, Über Oxydationsprozesse im Blut. (*Strohl*).

11 Bogen 8. Geheftet M 16.—

Dieser Nummer ist von **B. G. Teubner**, Verlag in Leipzig, eine Anknüpfung über **Doffein und Fischer**, Naturwissenschaft und Technik beigelegt.



















Zoologischer anzei

Zoologischer anzeiger.

JUN 12 1964 BINDERY

JAN 2 1964



AMNH LIBRARY



100004670